

RAPPORT SUR LA COUVERTURE DU TERRITOIRE PAR LES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS MOBILES

Table des Matières

1	<i>Introduction</i>	3
2	<i>La situation des réseaux de télécommunications mobiles en France</i>	5
2.1	Le marché des services GSM est en forte croissance	5
2.2	Les services de radio messagerie	8
2.3	Les services de données et la montée en débit	9
2.4	Les services mobiles par satellite	10
3	<i>Un cadre réglementaire favorisant un développement rapide et équilibré des réseaux de télécommunications mobiles</i>	11
4	<i>La couverture du territoire a fortement progressé depuis 1998</i>	13
4.1	La couverture du territoire par les réseaux de télécommunications mobiles en France	13
4.2	L'évolution depuis le rapport de 1998	16
4.3	La réalisation de la carte de non-couverture du territoire	16
5	<i>La comparaison internationale</i>	26
5.1	Couverture par les réseaux mobiles au Royaume Uni	26
a)	Contexte réglementaire et obligations de couverture	26
b)	Niveaux de couverture réalisés	27
5.2.	Couverture par les réseaux mobiles en Allemagne	27
a)	L'attitude non-interventionniste des pouvoirs publics	27
b)	Obligations des autorisations et niveaux de couverture réalisés	27
5.3.	Couverture par les réseaux mobiles en Espagne	28
a)	Une couverture territoriale presque totale	28
b)	Les couvertures des réseaux GSM	29
5.4.	Conclusion sur la comparaison européenne	30
6	<i>L'analyse économique de la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie en France et les tendances associées au développement de ces réseaux</i>	31
7	<i>L'objectif de couverture du territoire</i>	38
8	<i>Les solutions susceptibles d'améliorer la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie mobile</i>	41
8.1	L'inclusion des services de radiotéléphonie mobile au sein du service universel ou des services obligatoires se heurte à des obstacles économiques et juridiques	41
8.2	La mise en place de l'itinérance nationale ne répondrait pas à l'objectif des	

pouvoirs publics _____	43
8.3 La mobilisation de ressources financières publiques permettrait d'aider les opérateurs à améliorer la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie_	44
8.4 Le partage des coûts d'infrastructure entre les opérateurs de radiotéléphonie est nécessaire pour assurer l'achèvement de la couverture du territoire, au coût minimal pour la collectivité.	44
8.5 Les exonérations au titre de l'article L. 35-3 du code des postes et télécommunications	46
8.6 La couverture par les réseaux satellitaires	47
9 CONCLUSION	48
<i>Table des annexes</i>	50

Liste des Tableaux

<i>Tableau 1 : Chiffres clés des opérateurs GSM</i>	8
<i>Tableau 2: Evolution du cadre réglementaire du radiotéléphone public</i>	12
<i>Tableau 3: Obligations initiales de couverture pour FTM et SFR</i>	13
<i>Tableau 4: Obligations initiales de couverture pour Bouygues Telecom</i>	13
<i>Tableau 5: Couverture annoncée par les opérateurs mobiles</i>	14
<i>Tableau 6 : Comparaison des taux de couverture 1997-2000</i>	16
<i>Tableau 7: Niveau de champ et qualité de service</i>	17
<i>Tableau 8: Non-couverture du territoire</i>	19
<i>Tableau 9: Surface et Population non couvertes par région administrative</i>	22
<i>Tableau 10: Taux de non couverture en population et en surface et nombre de centre de villages non couverts</i>	23
<i>Tableau 11: Couverture géographique des opérateurs mobiles numériques en Europe</i>	26
<i>Tableau 12 : Couverture de la population et du territoire eu Royaume-Uni</i>	27
<i>Tableau 13: Nombre de stations de base nécessaire pour l'achèvement de la couverture du territoire</i>	32
<i>Tableau 14: Coût des différentes solutions pour compléter la couverture du territoire</i>	35

Liste des Graphiques

<i>Figure 1: Évolution du taux de pénétration du radiotéléphone en France</i>	5
<i>Figure 2: Taux de pénétration des terminaux mobiles</i>	6
<i>Figure 3: Part de Marché des opérateurs mobiles en France</i>	7
<i>Figure 4: Facture moyenne par abonné (client résidentiel)</i>	7
<i>Figure 5 : Taux de couverture réalisée et obligations des opérateurs mobiles</i>	15
<i>Figure 6 : Evolution du taux de non couverture du territoire en fonction de l'altitude</i>	25
<i>Figure 7 :Évolution du coût des réseaux en fonction du territoire couvert</i>	36
<i>Figure 8: Évolution du montant d'investissement et des charges d'exploitation (en MF) pour un réseau coordonné (un seul réseau offrant l'itinérance)</i>	37
<i>Figure 9: Pertes d'exploitation (en MF) des opérateurs dans le cas d'un réseau coordonné</i>	38

1 Introduction

Lors de l'élaboration de la loi de réglementation des télécommunications, le législateur a souhaité ouvrir un débat sur l'opportunité d'améliorer l'offre d'accès à un réseau de téléphonie mobile « *pour assurer, à un terme rapproché la couverture des zones faiblement peuplées du territoire, ainsi que des routes nationales et des autres axes routiers principaux, par au moins un service de radiotéléphonie mobile ou satellitaire* ». Dans cette perspective, la loi comporte trois dispositions distinctes :

- conformément à l'article L. 35-3 du code des postes et télécommunications, les opérateurs de téléphonie mobile peuvent être exemptés de la part de rémunération additionnelle à la rémunération d'interconnexion correspondant au déséquilibre de la structure courante des tarifs téléphoniques, s'ils s'engagent, avant le 1er octobre 1997, à améliorer la couverture du territoire à compter du 1er janvier 2001 ;
- en application de l'article 23, le Gouvernement doit présenter au Parlement un rapport spécifique concernant les zones d'implantation, les délais de couverture et les modes de fonctionnement des radiocommunications mobiles ;
- le premier des rapports relatifs au service universel prévus à l'article L 35-7 du code des postes et télécommunications, qui doivent être remis « *au moins une fois tous les quatre ans* » à compter de juillet 1996, devra aussi comprendre « *un bilan de la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie* ».

Le présent rapport répond à cette dernière disposition. Ce rapport doit contenir notamment un « *bilan de la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie mobile* » et doit proposer le cas échéant les modifications législatives ou réglementaires nécessaires pour assurer la couverture « *des zones faiblement peuplées du territoire, ainsi que des routes nationales et des axes routiers principaux* ».

Il fait suite au premier rapport intitulé « mobiles : bilan et perspectives de la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie » remis au Parlement dans le courant de l'année 1998 ; en application de l'article 23 de la loi.

Ce premier rapport dressait un bilan de la couverture du territoire par les mobiles à la fin 1997 et concluait que la dynamique concurrentielle du secteur des télécommunications mobiles en France était suffisamment importante et le développement de la couverture suffisamment rapide pour qu'une intervention des pouvoirs publics ne soit pas nécessaire.

Depuis la remise de ce premier rapport et a fortiori depuis l'adoption de la loi de réglementation des télécommunications, les radiocommunications mobiles ont connu un développement beaucoup plus important que ce que laissaient espérer les prévisions les plus optimistes.

Aujourd'hui, plus d'un français sur deux utilise un téléphone mobile pour ses activités professionnelles ou privées. Le temps passé en communication téléphonique en situation de mobilité ne cesse de croître et il est difficile pour beaucoup de personnes d'imaginer abandonner cet instrument devenu familier. Avec près de 99% de la population et plus de

90% du territoire couvert par au moins un réseau de télécommunications mobiles, la possibilité de téléphoner en situation de mobilité est aujourd'hui d'usage courant.

Par ailleurs, avec l'introduction progressive du WAP et du GPRS et en attendant l'UMTS, de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux services apparaissent dans les réseaux. Les usages se préparent avec les SMS. Les réseaux de télécommunications mobiles deviennent ainsi un des supports clé du développement de la société de l'information.

Dans ce contexte, le présent rapport, en réponse à une demande explicite du législateur, présente un intérêt renforcé et le Gouvernement a jugé utile de porter à la connaissance du Parlement les éléments d'évolution propres au secteur des communications mobiles et de mener une réflexion prospective.

Ce rapport présente ainsi successivement :

- la situation du secteur des radiocommunications en France ;
- l'état des lieux de la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie en France et les éléments de tendances associés au développement de ces réseaux ;
- une comparaison internationale ;
- l'analyse économique des zones non-couvertes ;
- les solutions susceptibles de favoriser l'extension de la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie.

Sa rédaction s'est appuyée sur le travail d'un consultant externe qui a été chargé :

- d'analyser la couverture actuelle du territoire par les opérateurs mobiles ;
- de proposer des hypothèses de développement du marché et de sa couverture géographique ;
- de développer quelques scénarios de couverture intégrant des éléments d'évaluation qualitatifs et quantitatifs, des zones actuellement non desservies par les opérateurs mobiles.

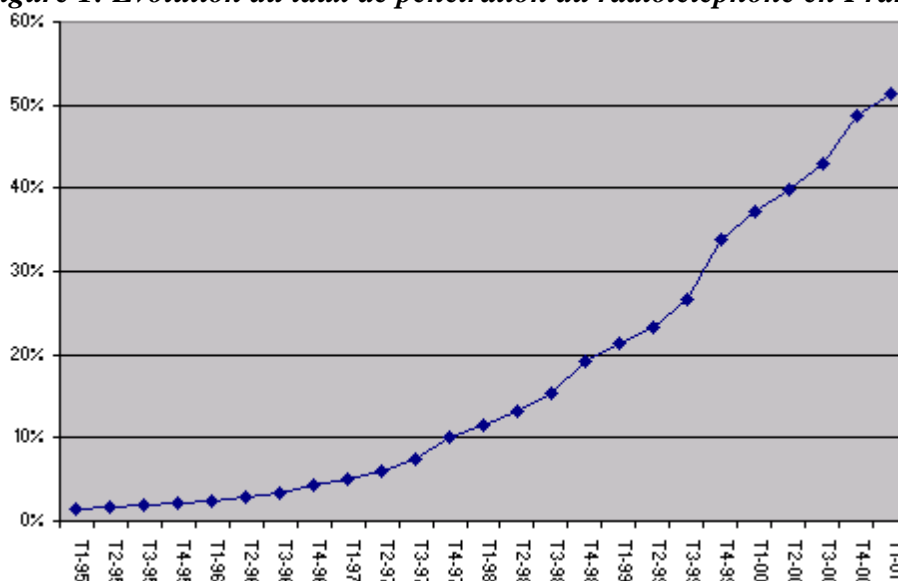
Le pilotage de cette étude a associé autour de la direction générale de l'industrie des technologies de l'information et des postes (DiGITIP), le conseil général des technologies de l'information, l'Agence nationale des fréquences (ANFr), l'Autorité de régulation des télécommunications (ART) et les trois opérateurs de radiotéléphonie mobile disposant d'une autorisation nationale GSM.

2 La situation des réseaux de télécommunications mobiles en France

2.1 Le marché des services GSM est en forte croissance

La radiotéléphonie publique a connu un développement spectaculaire au cours des trois dernières années. En France, la diffusion de ce service, qui avait franchi la barre des 5 millions d'abonnés en décembre 1997, dépasse les 30 millions d'abonnés, avec un taux de pénétration qui est passé de 10 téléphones mobiles pour 100 habitants fin 1997 à plus de 50.

Figure 1: Évolution du taux de pénétration du radiotéléphone en France



Source : ART.

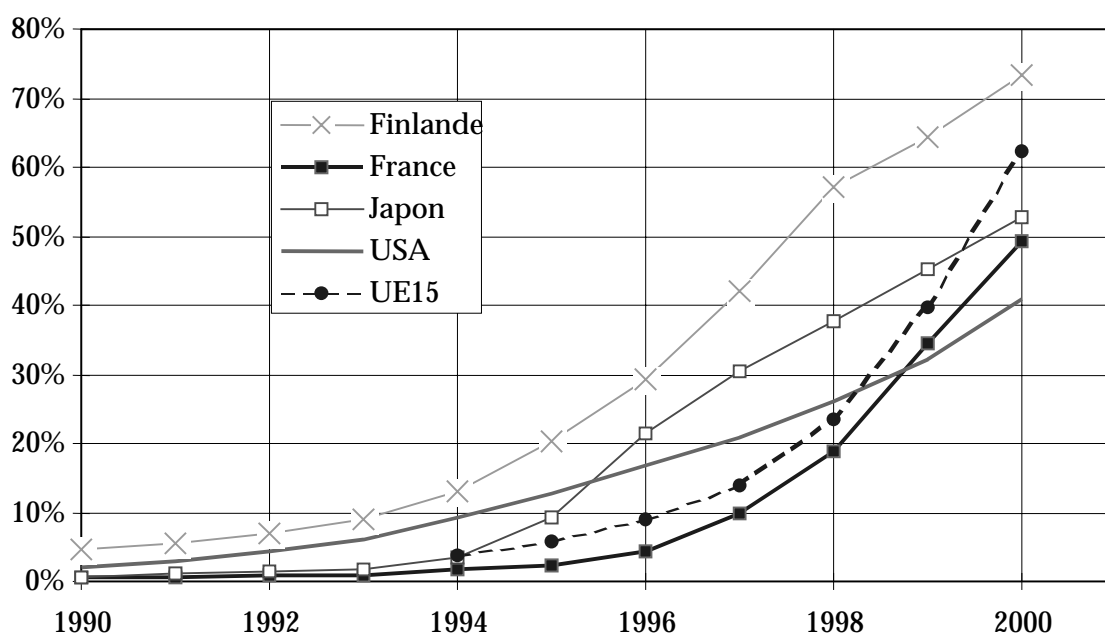
N.B. : La population française passe de 58,3 millions à 60,82 millions en juillet 1999 (dernier recensement de l'INSEE).

Le parc français de radiotéléphones publics est aujourd'hui presque entièrement à la norme GSM. En effet, le deuxième semestre 1999 a vu la fin de la téléphonie mobile analogique, dont le parc avait atteint son maximum en 1993 avec 377 000 abonnés. Une évolution similaire est en cours dans tous les pays d'Europe.

En Europe et dans de nombreux pays à travers le monde, ce succès remarquable est celui de la norme pan-européenne de téléphonie cellulaire numérique GSM¹ introduite à partir de 1992. Le succès de la norme GSM a permis à l'Europe d'atteindre un taux de pénétration en terminaux de télécommunications mobiles supérieur à celui des Etats-Unis ou du Japon.

¹ Global System for Mobile communications.

Figure 2: Taux de pénétration des terminaux mobiles



Source: Sagatel pour le Ministère de l'Industrie

La situation des mobiles aux Etats-Unis est très différente de la situation en Europe, le marché cellulaire américain étant beaucoup plus ancien et marqué par un contexte réglementaire et commercial très spécifique. C'est en particulier un marché très morcelé, avec un grand nombre d'opérateurs dont beaucoup n'offraient pas jusqu'à fin 1998, de service sur l'ensemble du territoire.

Il faut souligner également l'importance des facteurs technologiques et industriels, avec une persistance de l'analogique dont le remplacement massif par les techniques numériques n'a démarré que très récemment et s'appuie sur trois normes différentes (CDMA, TDMA, GSM). Il convient de noter à cet égard que le GSM ne s'est pas implanté de manière très significative aux Etats-Unis et que les équipements installés aujourd'hui sont à plus de 80% aux normes CDMA-One et D-AMPS, toutes deux compatibles avec l'analogique (signalisation et terminaux).

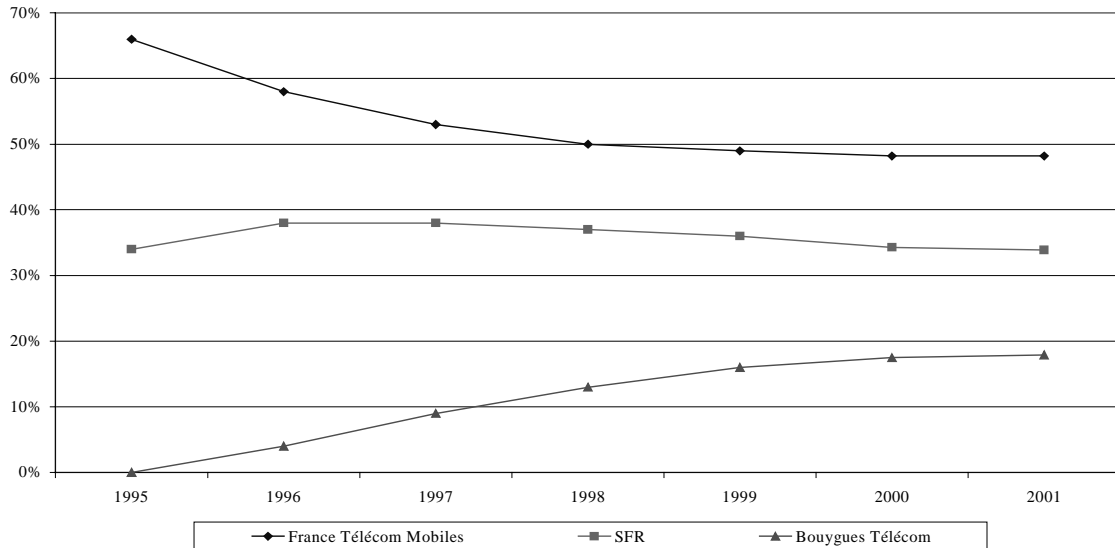
Néanmoins le marché américain évolue rapidement : il est entré dans une phase de concentration et de nombreux opérateurs ont indiqué leur intention de faire migrer leurs réseaux D-AMPS vers la norme GSM/GPRS.

La réussite de la téléphonie mobile en Europe est aussi due à une concurrence dynamique et vertueuse qui a conduit à :

- une baisse très importante des prix de fourniture des services de téléphonie mobile ;
- une forte croissance de la couverture assurée par les réseaux de télécommunications mobiles aussi bien en terme de population que de territoire ;
- une dynamique d'innovation aussi bien technologique que commerciale.

La dynamique concurrentielle du secteur des télécommunications mobiles peut s'apprécier au regard de l'évolution de la part de marché des opérateurs sur les nouveaux abonnés.

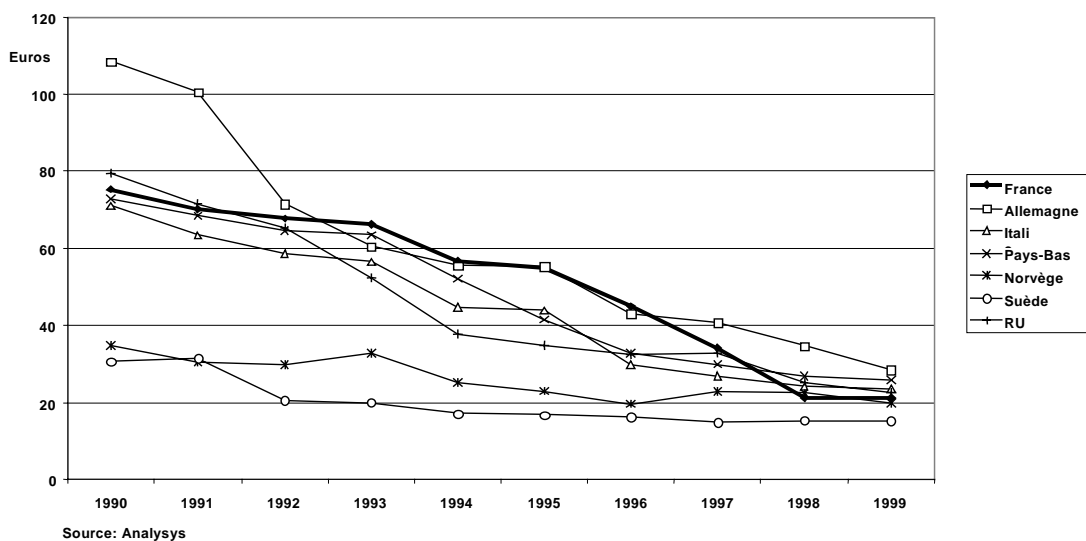
Figure 3: Part de Marché des opérateurs mobiles en France



Source: Sagatel pour le Ministère de l'Industrie

Il est intéressant de mettre en relation la baisse du prix des services de télécommunication mobiles avec la date d'arrivée d'un troisième ou d'un quatrième opérateur sur le marché. Dans la plupart des pays d'Europe, la baisse brutale des tarifs coïncide avec le début de l'activité commerciale des nouveaux entrants en 1996 ou 1997.

Figure 4: Facture moyenne par abonné (client résidentiel)



Source: Analysys

Par ailleurs, le secteur des télécommunications mobiles a pris une importance croissante dans notre économie. En moins de 10 ans, la téléphonie mobile est devenue une composante majeure du marché des services mais aussi du marché des équipements de réseaux et des terminaux de télécommunications :

- au niveau mondial, la radiotéléphonie mobile a représenté en 1999 24% des recettes totales des services de télécommunications (incluant la télévision par câble et l'accès à Internet), et 35% du marché des équipements de télécommunications dont plus de 50% du marché des terminaux ;
- en 1999, le marché de la téléphonie mobile a représenté en France un volume de recettes équivalent à plus de 50% des recettes de la téléphonie fixe, ratio que l'on retrouve en moyenne pour les 15 pays de l'Union européenne².

Les entreprises de télécommunication mobiles sont aujourd'hui des entreprises importantes du paysage industriel français.

Tableau 1 : Chiffres clés des opérateurs GSM

En milliards de Francs	France Télécom Mobiles (FTM)	SFR	Bouygues Telecom
Chiffre d'affaires	37,3	30,3	13,4
Excédent Brut d'Exploitation	10	8,6	0,6
Employés	6000	3000	6500

Données au 31/12/2000

2.2 Les services de radio messagerie

Les services de radiomessagerie qui avaient connu un développement important entre 1995 et 1997 ont vu leur marché décroître au profit des services GSM. Aussi, les opérateurs ont soit abandonné totalement cette activité soit réorienté leur offre du marché grand public vers le marché professionnel.

Le service TamTam (norme numérique ERMES) de Cegetel n'est plus commercialisé depuis décembre 1998, et a été définitivement interrompu en 1999. Le service Kobby d'Infomobile, filiale de Bouygues Telecom, également à la norme ERMES, est encore en croissance, mais avec un taux annuel de 9% en 1999 contre 72% en 1997.

Seul le service POCSAG de France Télécom a dépassé le million de clients, mais il ne progresse plus depuis septembre 1999. Les autres services analogiques de France Télécom ont vu leurs parcs décroître depuis fin 1995, après avoir atteint respectivement 70 000 et 60 000 d'abonnés. En avril 2000, l'ensemble des activités de France Télécom en radiomessagerie a été repris par la société E*MESSAGE.

Le marché de la radiomessagerie s'est recentré sur les professionnels et s'oriente vers un marché de niche où les avantages de cette technologie (pénétration dans les bâtiments, durée de vie de la pile, diffusion des messages de 1 vers n) restent décisifs, par rapport aux SMS (Short Message Service) délivrés sur les réseaux GSM.

² Ce ratio est proche de 90 % au Japon mais atteint à peine 25 % aux Etats-Unis

Ces derniers se sont en revanche largement diffusés dans le grand public depuis que le téléphone mobile est devenu un service au prix abordable et que les trois opérateurs de téléphonie mobile ont interconnecté leurs réseaux de transmission de messages, permettant aux abonnés de réseaux différents d'échanger des SMS.

2.3 Les services de données et la montée en débit

Les réseaux de télécommunications mobiles actuels ne se contentent pas de fournir un service de téléphonie vocale, mais permettent aussi le transfert de données. Les SMS sont une des premières applications d'échange de données entre utilisateurs de réseaux mobiles. Ils représentent d'ores et déjà plus de 10% du trafic total dans les pays scandinaves. Ces réseaux mobiles continuent à évoluer pour permettre la fourniture de services de données avancés.

Ces évolutions tendent à offrir sur les réseaux mobiles des fonctionnalités similaires à celles que l'on peut trouver aujourd'hui sur le réseau Internet avec, de plus, un certain nombre de services spécifiques liés à la mobilité.

Le protocole WAP qui permet d'adapter le contenu Internet aux téléphones mobiles a été lancé en France au deuxième trimestre 2000. Il fonctionne sur les réseaux GSM existants sans modification et il est aujourd'hui disponible sur l'ensemble des réseaux des trois opérateurs. Ses fonctionnalités sont cependant limitées par les possibilités des réseaux GSM actuels.

L'évolution des réseaux GSM vers le GPRS³ devrait introduire des changements plus sensibles :

- une transmission en mode « paquets » et non plus en mode « circuit » permettra de mettre en place une connexion permanente entre l'utilisateur et le réseau et donc de faire disparaître les temps de connexion ;
- le débit du GSM de 9 kbit/s actuellement augmentera à plusieurs dizaines de kbit/s selon le nombre de canaux alloués ;
- le passage d'une tarification au temps de communication à une tarification basée sur le service utilisé et le contenu va modifier profondément la chaîne de la valeur des services de télécommunications mobiles.

Le déploiement de la technologie GPRS est prévu au cours de l'année 2001 sous réserve de la disponibilité des terminaux adaptés. Ce déploiement ne demande pas de modification des infrastructures physiques des opérateurs mobiles et devrait donc être disponible presque immédiatement sur l'intégralité du territoire couvert actuellement par les réseaux GSM

³ General Packet Radio Service.

2.4 Les services mobiles par satellite

Les systèmes de radiotéléphonie « grand public » par satellite qui permettaient d'espérer, il y a quelques années, une véritable couverture globale n'ont pas connu le succès promis par leurs promoteurs.

Aujourd'hui seul le système Globalstar⁴, qui a démarré ses services en octobre 1999, continue d'offrir un service commercial mais son développement reste relativement limité avec quelques dizaines de milliers de clients.

Le service Globalstar présente cependant des caractéristiques intéressantes puisqu'il assure une couverture totale de la France et une compatibilité avec les réseaux GSM au moyen de terminaux bi-modes.

L'inconvénient majeur des systèmes de radiocommunication mobiles par satellites reste néanmoins leur coût pour les communications qui est environ 5 fois plus élevé que celui des réseaux de radiocommunications terrestres. Le coût d'acquisition des terminaux reste lui aussi élevé par rapport aux réseaux mobiles terrestres.

⁴ Globalstar est un consortium créé et dirigé par le constructeur Loral Space&Communications, et dont les partenaires sont : Qualcomm (co-fondateur), Alenia, China Telecom (Hong Kong), DACOM, Daimler Chrysler Aerospace, Elsacom, Hyundai, TE.SA.M (France Télécom/Alcatel), Space Systems/Loral et Vodafone/AirTouch.

3 Un cadre réglementaire favorisant un développement rapide et équilibré des réseaux de télécommunications mobiles

L'attribution des trois autorisations d'exploitation d'un réseau de radiotéléphonie à couverture nationale s'est effectuée en France selon la méthode de la soumission comparative. Ce choix correspond à une politique réglementaire visant à favoriser le développement du marché des mobiles et à s'assurer que ces nouvelles technologies profitent à l'ensemble de la population.

Cette procédure a été également appliquée dans la plupart des pays européens et a donné des résultats équivalents à la France en ce qui concerne la couverture géographique.

Les cahiers des charges des différents opérateurs reposent sur deux principes fondamentaux :

- la définition d'objectifs de couverture de population ;
- la liberté des prix.

Les obligations de couverture de la population par les différents opérateurs sont justifiées par la nécessité d'un développement rapide et équilibré des communications mobiles et des impératifs de politique publique en matière d'aménagement du territoire. Les obligations initiales des opérateurs étaient ainsi, pour France Télécom et SFR, de couvrir 85% de la population en 1997 et pour Bouygues Telecom, de couvrir 86,6% de la population à la fin de l'année 2005.

La liberté des prix est une garantie de fonctionnement du jeu concurrentiel sur ce marché. En effet, plusieurs études ont mis en évidence une forte corrélation entre le prix et le taux de pénétration dans le phénomène de décollage du marché des mobiles. La liberté accordée aux opérateurs constitue donc une garantie supplémentaire de développement du marché.

Ce dispositif a permis de réconcilier *ex ante* les objectifs économiques et politiques de l'Etat en favorisant le développement du marché par une absence de contrainte tarifaire tout en garantissant l'existence d'une infrastructure pour les communications mobiles assurant une couverture étendue de la population.

Depuis l'introduction des premiers réseaux GSM en France, le cadre réglementaire des services de télécommunications mobiles a fortement évolué, dans un souci d'adaptation au progrès technique et au développement de la concurrence.

Il reste cependant marqué par la volonté d'assurer un développement rapide et équilibré des communications mobiles. A cet effet, les cahiers des charges des opérateurs ont notamment prévu des obligations très importantes de couverture de la population.

Le standard numérique européen GSM est exploité aujourd'hui en France dans les bandes 900 MHz et 1800 MHz. Afin de favoriser la croissance du marché, et compte tenu de la mise sur le marché de terminaux GSM bi-bandes, les autorisations des trois opérateurs de radiotéléphonie présents en France ont été transformées fin 1998 en autorisations mixtes 900/1800 MHz.

SFR et Itinérís ont obtenu des fréquences 1800 MHz leur permettant d'améliorer leur densité de couverture sur les principales agglomérations et donc leur qualité de service, tandis que Bouygues Telecom s'est vu attribuer des canaux de la bande 900 MHz pour la couverture des zones peu denses et moyennement denses.

Tableau 2: Evolution du cadre réglementaire du radiotéléphone public

Déc. 1987	Autorisation du 2 ^{ème} réseau analogique (NMT, SFR)
Mars 1991	Extension au GSM des autorisations de France Télécom (FT) et SFR
Juin 1992	Démarrage du réseau GSM de SFR
Juil. 1992	Démarrage d'Itinérís, réseau GSM de FT
Jan. 1994	Opérateurs autorisés à installer leurs propres liaisons (filaires ou hertziennes)
Déc. 1994	Autorisation du 3 ^{ème} réseau numérique (DCS 1800, Bouygues Telecom)
1995-96	Opérateurs autorisés à utiliser leurs propres moyens de transmission en s'appuyant sur des infrastructures physiques alternatives (SNCF, sociétés d'autoroute...)
Mai 1996	Démarrage du réseau DCS 1800 de Bouygues Telecom
Nov 1998	Transformation des autorisations des 3 opérateurs en autorisations bi-bandes GSM 900/1800, s'accompagnant d'une extension des minimums de couverture, harmonisés pour les 3 opérateurs à partir du début 1999 (85% de la population au 1 ^{er} janvier 1999 et 90% au 1 ^{er} juillet 2000)
1999-2001	Attributions à FTM et SFR de fréquences 1800 MHz sur les principales agglomérations métropolitaines selon un calendrier échelonné sur 1999-2001. Attribution de fréquences 900 MHz à Bouygues Telecom pour assurer la couverture notamment des zones moyennement denses ou peu denses
Sept. 1999	FTM et SFR sont désignés pour l'année 2000 comme "opérateurs puissants" sur le marché de détail de la téléphonie mobile en France, ainsi que sur le marché national de l'interconnexion.
Août 2000	Lancement de la procédure d'attribution des autorisations UMTS.
Nov. 2000	Modification des 3 autorisations de téléphonie mobile transférant aux opérateurs fixes la responsabilité de fixer les tarifs des appels entrants, les opérateurs mobiles assurant une prestation d'interconnexion pour la terminaison des appels. De manière concomitante, la faculté de sélection du transporteur (appel par appel ou au moyen d'une présélection) est étendue aux appels fixes vers mobiles.

4 La couverture du territoire a fortement progressé depuis 1998

4.1 La couverture du territoire par les réseaux de télécommunications mobiles en France

a) Obligations initiales

Les autorisations initiales de FT et de SFR prévoyaient les obligations de couverture suivantes :

Tableau 3: Obligations initiales de couverture pour FTM et SFR

Échéance	Obligations de couverture des réseaux GSM de FT et SFR
Mars 1991	Date d'autorisation
1992	Ouverture commerciale du service
1993	Agglomérations de Paris, Lyon, Marseille, Lille, Strasbourg, et principales voies routières reliant ces agglomérations entre elles
1995	70% de la population
1997	85% de la population

A titre indicatif, la couverture imposée pour 1993 représentait environ 25-30% de la population.

Pour Bouygues Telecom, les dispositions de l'autorisation étaient les suivantes :

Tableau 4: Obligations initiales de couverture pour Bouygues Telecom

Echéance	Obligations de couverture du réseau DCS 1800 de Bouygues Telecom ^(b)
8 décembre 1994	Date d'autorisation
Fin 1995	Zone de 30 km de rayon autour de Paris
Mai 1996	Ouverture commerciale du service
1^{er} juin 1996	15% de la population
Fin 1998	54,2% de la population ^(a)
Fin 2005	86,6% de la population

(a) Il était indiqué que ce pourcentage pouvait être réduit, dans la limite inférieure de 25%, si les fréquences n'étaient pas mises à disposition de l'exploitant en temps nécessaire.

(b) L'autorisation précisait que ces obligations de couverture étaient évaluées à partir de la disponibilité du service à l'extérieur des bâtiments. Vis-à-vis de ces obligations, l'autorisation mentionnait explicitement une puissance de référence pour les terminaux, égale à 1 watt. Les autorisations GSM initiales de France Télécom et de SFR ne contenaient pas d'indication de cette nature.

b) Obligations révisées

Comme indiqué précédemment, les obligations de couverture des trois opérateurs ont été harmonisées en novembre 1998, au moment de la transformation de leurs autorisations GSM 900 et DCS 1800 en autorisations mixtes GSM 900/1800 :

- alignement de Bouygues Telecom sur une couverture minimum de 85% de la population métropolitaine à la fin de l'année 1998 ;
- assignation aux trois opérateurs d'une obligation de couverture représentant au minimum 90% de la population métropolitaine au 1^{er} juillet 2000.

Pour les trois opérateurs, les nouvelles autorisations précisent que ces obligations s'appliquent à des terminaux portatifs de puissance 1 ou 2 watts.

c) Etat de la couverture

Les informations de couverture font l'objet d'une publication régulière de la part des opérateurs dans leurs plaquettes commerciales et/ou sur leurs sites Internet, sous la forme de cartes de couverture et de taux de couverture réalisés ou prévus.

Les valeurs avancées par les opérateurs en décembre 2000 pour des terminaux mobiles 2W en extérieur (champ à -87 dBm pour la couverture du territoire garantissant 90% de communications abouties et maintenues 2 minutes sur la bordure de la zone et une meilleure probabilité à l'intérieur de celle-ci) sont les suivantes :

Tableau 5: Couverture annoncée par les opérateurs mobiles

<p>•France Télécom Mobiles 89% du territoire 99% de la population</p> <p>•SFR 82% du territoire 98% de la population</p> <p>•Bouygues Telecom Non communiqué à ce niveau de champ⁵ 97% de la population</p>

Source: Opérateurs

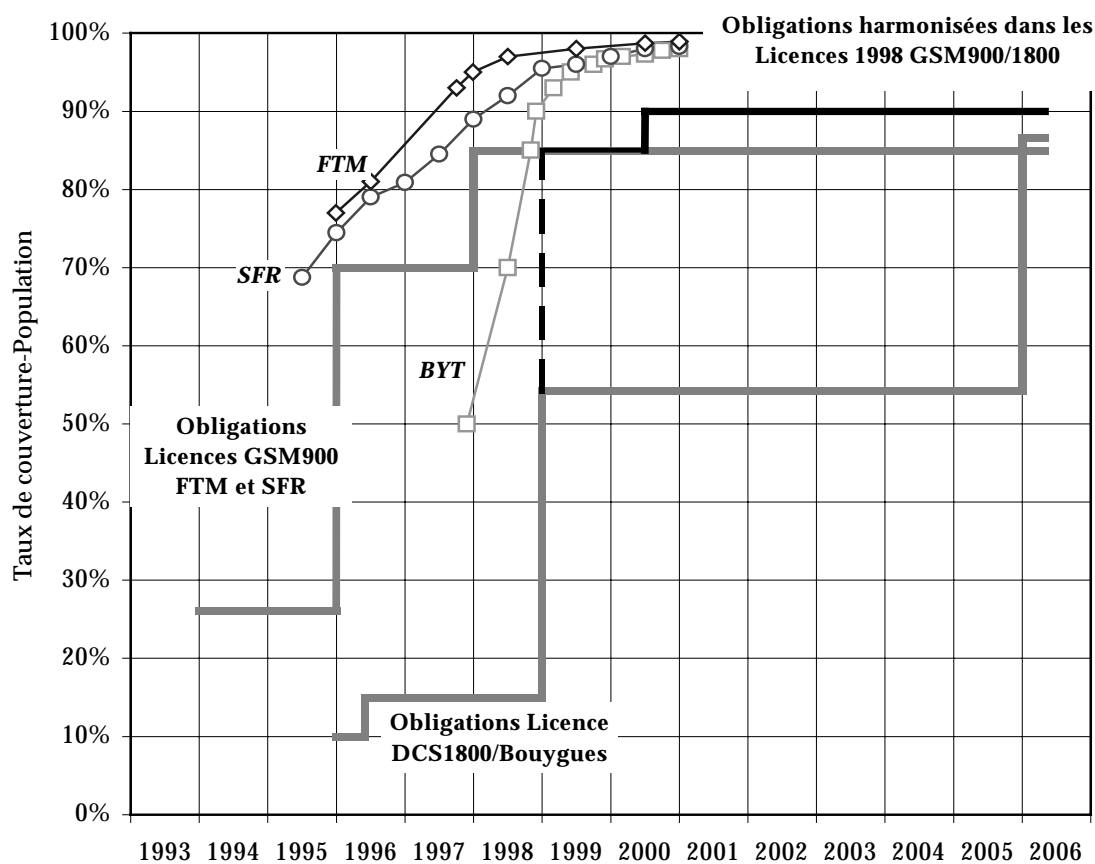
Les débats parlementaires lors de la loi de réglementation des télécommunications portaient notamment sur la question de savoir si les obligations de couverture devaient être de 85% de la population ou de 85% du territoire. Il est intéressant d'observer que si initialement c'est 85% de la population qui a été retenu, France Télécom Mobiles a dépassé ce chiffre pour la couverture du territoire et que SFR devrait l'atteindre bientôt.

La figure suivante situe les valeurs annoncées par les opérateurs en taux de couverture démographique, par rapport aux obligations de leur autorisation. On a représenté sur la figure les obligations des autorisations initiales et les obligations révisées après l'harmonisation de novembre 1998.

Note: Rappelons que les cartes publiées présentent des couvertures théoriques calculées par ordinateur et peuvent donc parfois présenter des différences mineures avec la réalité perçue par les utilisateurs.

⁵ Bouygues Telecom ne communique pas sur la couverture du territoire à -87 dBm. L'opérateur indique couvrir 84% du territoire à -100 dBm. (cf. tableau p.16)

Figure 5 : Taux de couverture réalisée et obligations des opérateurs mobiles



Source: Opérateurs

On observe sur ce graphique que les opérateurs ont largement dépassé leurs obligations de couverture de la population dans un cycle vertueux entre couverture de la population et croissance du taux de pénétration des services mobiles.

Il convient de rappeler qu'une telle évolution n'était absolument pas prévue, il y a seulement cinq ans. Les obligations initiales de couverture ont néanmoins joué un rôle positif dans cette croissance en garantissant dès le départ la fourniture des services mobiles à une part très importante de la population.

4.2 L'évolution depuis le rapport de 1998

Pour se rendre compte de l'augmentation de la couverture depuis 1998, il est utile d'observer quels étaient les taux de couverture du territoire en juin 1997, au moment de la publication du précédent rapport.

Tableau 6 : Comparaison des taux de couverture 1997-2000

Taux de couverture	France Télécom	SFR	Bouygues Telecom	Au moins un opérateur
Couverture 2W en 1997				
Surface	59%	47%	Non	70%
Population	92%	82%	significatif	94%
Couverture 2W en 2000				
Surface	89%	82%	ND	91,6%
Population	98%	98%	97%	99,4%

ND: non disponible

Source: Opérateurs

Depuis 1997, les opérateurs mobiles ont réalisé un effort extrêmement important pour accroître la couverture du territoire par les réseaux.

Le développement de l'usage des téléphones mobiles dans la société et l'intensité de la concurrence entre les opérateurs ont permis de gagner plus de 20 points de couverture du territoire en trois ans.

4.3 La réalisation de la carte de non-couverture du territoire

a) Chiffre de référence pour l'évaluation de la couverture du territoire

L'évaluation de la couverture du territoire par les réseaux de télécommunications mobiles peut être effectuée à partir de 4 chiffres de référence:

1. La proportion du territoire couverte par les trois opérateurs mobiles en même temps.
2. La proportion du territoire couvert par chaque opérateur.
3. La moyenne de couverture du territoire par les trois opérateurs sur l'ensemble de la France.
4. La proportion du territoire couvert par au moins un réseau de télécommunications mobiles.

Les quatre méthodes d'évaluation présentent chacune des avantages et des inconvénients.

La première méthode aboutit à l'évaluation de la proportion du territoire où les utilisateurs de téléphone mobiles sont assurés d'obtenir une communication quelque soit leur réseau. Elle aboutit cependant à une sous-estimation manifeste de la couverture dans la mesure où, du fait de stratégie de déploiement différente entre opérateurs, ce chiffre est inférieur, à la couverture dont dispose en réel les utilisateurs. Ce chiffre est en effet inférieur à la couverture fournie par l'opérateur disposant du réseau le moins étendu.

La deuxième méthode paraît simple mais elle ne permet pas d'obtenir un chiffre agrégé représentatif de la couverture du territoire avec les mobiles. En effet, elle n'indique quelle est l'ampleur des recouvrements entre les différentes couvertures des opérateurs et doit être traitée avec précaution s'agissant d'un élément fort de la stratégie commerciale des opérateurs.

La troisième méthode permet de présenter un chiffre agrégé de couverture. Néanmoins, elle présente l'inconvénient de n'avoir aucune traduction concrète pour l'utilisateur de réseaux de télécommunications mobiles. En effet, il ne s'agit ni de la couverture maximale, ni de la couverture minimale mais plutôt du pourcentage de chance d'obtenir un signal en un endroit pris au hasard en utilisant un réseau choisi au hasard.

La quatrième méthode présente l'inconvénient d'obtenir une évaluation supérieure à celle du réseau ayant la meilleure couverture. Néanmoins, cette évaluation a deux traductions concrètes: d'une part du point de vue de l'aménagement du territoire, il est important d'identifier les zones qui ne bénéficient d'aucun service mobile, d'autre part la couverture cumulée correspond à une réalité tangible puisqu'elle montre l'étendue sur le territoire métropolitain où les services d'urgence sont accessibles par les réseaux mobiles.

En effet, le numéro d'urgence « 112 » est utilisable sur n'importe quel réseau même en l'absence d'abonnement auprès de l'opérateur correspondant.

L'objet du présent rapport étant la non-couverture du territoire par les réseaux de télécommunications mobiles, c'est la quatrième solution d'évaluation qui a été retenue par le gouvernement dans ce rapport.

b) Niveau de champ, couverture du territoire et qualité de service

Il est particulièrement important de se rendre compte que l'étendue de la couverture mobile est fortement dépendante du niveau d'intensité des champs radioélectriques retenus comme référence. A son tour le niveau de champ retenu en référence détermine le niveau de service minimum qui sera offert dans la zone considérée.

Le tableau ci-dessous explicite les niveaux de champ standards, leurs appellations typiques et explicite les différences en terme de qualité de service :

Tableau 7: Niveau de champ et qualité de service

Appellation	Niveau de Champ	Qualité de service
2 W « indoor »	-73 dBm	Ce niveau de champ correspond à la limite théorique de réception à l'intérieur des bâtiments avec un terminal GSM/DCS standard (c.a.d. d'une puissance d'1 ou 2 watts).
2W piéton	-87 dBm	Ce niveau de champ correspond à la limite théorique de réception à l'extérieur des bâtiments avec un terminal GSM/DCS standard pour une utilisation en mobilité lente.
2W « car kit »	-93 dBm	Ce niveau de champ correspond à la limite théorique de réception à l'intérieur d'une voiture en mouvement avec un équipement de réception particulier proposé en option sur nombre de voitures aujourd'hui
8 W	-98 dBm	Ce niveau de champ correspond à la limite théorique de réception à l'extérieur des bâtiments avec un terminal GSM/DCS particulier d'une puissance de 8 Watts. Cet équipement n'est pratiquement plus utilisé aujourd'hui.
Limite de Champ	-102 dBm	Ce niveau de champ correspond à la limite théorique de réception d'un signal avec un terminal 2W sans pour autant garantir la

Le niveau de référence retenu pour le travail d'analyse des zones blanches du territoire est un champ à -87 dBm soit un niveau de service garantissant 90% de communications abouties et maintenues 2 minutes sur la bordure de la zone et une meilleure probabilité à l'intérieur de celle-ci pour une utilisation en extérieur par un piéton en mouvement avec un terminal standard (1 ou 2W).

Ce niveau de champ permet bien évidemment le fonctionnement des services dénommés 2W « car kit » ou 8 watts, qui sont essentiellement des équipements disponibles en option dans un certain nombre de véhicules. Ceux-ci représentent moins de 5% des abonnés aux services de radiocommunications mobiles.

Néanmoins, à ce niveau de champ, il n'y a pas de garantie de pouvoir établir une communication à l'intérieur d'un bâtiment bien que cela puisse être possible dans certaines parties de la zone de couverture.

Les pouvoirs publics ont considéré que le service 2W piéton devait servir de référence car correspondant à l'utilisation la plus fréquente et constituant un minimum acceptable. Cette décision a une influence directe sur le coût de déploiement, celui-ci pouvant être doublé pour les niveaux de qualité de service supérieur.

c) Méthodologie d'évaluation de la couverture cumulée du territoire

Deux approches sont possibles pour évaluer la non-couverture globale du territoire:

1. Réaliser des études de terrain
2. Travailler à partir des cartes informatiques de couverture

La première solution n'a pas été retenue par le Gouvernement dans son rapport car elle ne permettait pas de répondre à l'objectif fixé d'identifier l'ensemble des zones actuellement non-couvertes par les réseaux mobiles, ni d'obtenir un chiffre global de non-couverture applicable à l'ensemble du territoire métropolitain⁶.

Il a donc été réalisé une superposition des cartes informatiques de couverture radioélectrique du territoire fournies par les trois opérateurs.

Le but de la superposition est d'évaluer la superficie que représentent les zones blanches en France métropolitaine. On appelle zones blanches, les zones qui ne sont réputées couvertes par aucun des trois opérateurs GSM.

Le travail d'évaluation est effectué à partir des données de couverture fournies par les trois opérateurs, sur lesquelles on effectue une opération de comparaison différentielle permettant de calculer le pourcentage de territoire correspondant aux zones blanches.

Les données fournies par les opérateurs sont issues de leur système informatique de détermination de couverture. Il s'agit donc de couvertures théoriques calculées grâce à des modèles de propagation des ondes radioélectriques et prenant en compte des facteurs correctifs pour les différences topographiques des différentes régions.

⁶ Avec 80 000 mesures, les travaux réalisés sur la qualité de la couverture par l'ART ne concernent que 40 cantons soit à peine plus de 1% des cantons de la France métropolitaine.

Les opérateurs ont donc fourni des cartes informatiques à ce niveau de champ de référence. La précision de ces cartes correspond à un pas de 400 mètres. Il est donc tout à fait possible que les zones de couverture apparaissant comme couvertes contiennent des « trous » de couverture d'une taille inférieure ou égale à un carré de 400 mètres par 400 mètres (soit 0,16 km²).

L'évaluation globale de la non-couverture ainsi réalisée est présentée dans la carte ci-contre et résumée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Non-couverture du territoire

Aujourd'hui, 46 000 km² du territoire métropolitain ne sont couverts par aucun des trois réseaux de télécommunications mobiles, soit 8,4% du territoire.

En terme de population, les zones où aucun réseau n'est présent représentent moins de 390 000 personnes soit moins de 0,7% de la population.

1480 communes ne disposent pas d'une couverture effective de leur centre de village par au moins un réseau GSM.

970 Cantons (sur 3705) comprennent sur leur territoire des zones de non-couverture d'une taille supérieure ou égale à 10 km².

EMPLACEMENT DE LA CARTE (2pages)

EMPLACEMENT DE LA CARTE (2pages)

Les tableaux ci-dessous reprennent les données de non-couverture issues de la carte en indiquant pour chaque région administrative la surface et la population non couverte en valeur absolue et en pourcentage.

Ces tableaux présentent également le nombre de communes dont le centre ville n'est couvert par aucun opérateur GSM.

Tableau 9: Surface et Population non couvertes par région administrative

	Surface totale (km ²)	Surface non couverte (km ²)	Population	Population non couverte
Alsace	8 331	64,3	1 729 785	802
Aquitaine	41 864	2 773,4	2 902 379	17 922
Auvergne	26 173	5 265,6	1 307 192	59 704
Bourgogne	31 739	3 533,4	1 609 404	41 492
Bretagne	27 478	141,6	2 902 585	1 559
Centre	39 521	1 013,8	2 437 369	10 050
Champagne Ardenne	25 736	1 598,3	1 341 295	13 729
Corse	8 779	1 797,8	256 004	7 630
Franche Comté	16 297	849,5	1 115 699	14 308
Ile de France	12 074	0,0	10 925 590	0
Languedoc Roussillon	27 841	4 983,9	2 293 392	30 521
Limousin	17 054	2 164,6	709 981	20 566
Lorraine	23 683	788,9	2 308 103	9 662
Midi Pyrénées	45 708	6 704,6	2 548 493	59 665
Nord Pas de Calais	12 487	0,0	3 990 218	0
Basse Normandie	17 771	199,1	1 420 61	4 319
Haute Normandie	12 370	0,0	1 777 302	0
Pays de la Loire	32 368	48,2	3 218 600	468
Picardie	19 539	10,0	1 855 799	71
Poitou Charentes	25 959	279,7	1 637 206	3 829
PACA	31 748	5 797,3	4 494 425	18 827
Rhône Alpes	44 735	8 055,8	5 634 402	69 498
France métropolitaine	549 252	46 069,8	58 415 842	384 622

Source : Sagatel pour le Ministère de l'Industrie
Données de population d'après le recensement de 1999.

Tableau 10: Taux de non couverture en population et en surface et nombre de centre de villages non couverts

REGION	Nombre de communes	Nombre de centres de villages non couverts	Taux de non-couverture géographique	Taux de non-couverture démographique
Alsace	903	1	0,8%	0,05%
Aquitaine	2 292	51	6,6%	0,62%
Auvergne	1 310	166	20,1%	4,57%
Bourgogne	2 045	162	11,1%	2,58%
Bretagne	1 268	4	0,5%	0,05%
Centre	1 842	18	2,6%	0,41%
Champagne Ardenne	1 945	94	6,2%	1,02%
Corse	360	38	20,5%	2,98%
Franche Comté	1 786	59	5,2%	1,28%
Ile de France	1 300	0	0,0%	0,00%
Languedoc Roussillon	1 545	171	17,9%	1,33%
Limousin	747	75	12,7%	2,90%
Lorraine	2 337	41	3,3%	0,42%
Midi Pyrénées	3 020	257	14,7%	2,34%
Nord Pas de Calais	1 547	0	0,0%	0,00%
Basse Normandie	1 814	13	1,1%	0,30%
Haute Normandie	1 420	0	0,0%	0,00%
Pays de la Loire	1 504	1	0,1%	0,01%
Picardie	2 292	0	0,1%	0,00%
Poitou Charentes	1 465	12	1,1%	0,23%
PACA	963	84	18,3%	0,42%
Rhône Alpes	2 879	237	18,0%	1,23%
France métropolitaine	36 584	1 484	8,4%	0,66%

Il est important de noter que chacun des trois opérateurs contribue à la couverture globale du territoire en couvrant des zones qu’aucun des deux autres ne couvrent.

Les chiffres présentés ci-dessus représentent la couverture cumulée des trois réseaux de télécommunications mobiles. De ce fait, la non-couverture perçue par les usagers est forcément supérieure à ce chiffre puisqu’il est encore rare d’être abonné auprès de plusieurs opérateurs.

L’analyse de la carte de non-couverture du territoire métropolitain permet de faire plusieurs remarques importantes.

La population concernée aujourd’hui par la non-couverture est très limitée puisqu’elle comprend moins de 0,66% de la population et environ 1600 communes dont le centre ville n’est pas couvert.

Néanmoins, ce chiffre ne prend en compte que les résidents permanents et ne rend donc pas compte du poids des touristes.

La couverture du territoire par les réseaux mobiles présente des disparités régionales très marquées. Les régions les moins bien couvertes sont les régions montagneuses dont les caractéristiques topographiques (pics montagneux et forêts) gênent considérablement la transmission des ondes radios.

Malgré ce chiffre relativement peu important de 8,4% du territoire non-couvert, il apparaît clairement que les problèmes de couverture des réseaux mobiles restent une réalité vécue par une part sensiblement plus importante de la population puisque plus d'un quart des cantons sont touchés par des zones de non-couverture importantes.

Plus précisément, les 8,4 % du territoire actuellement non couvert en 2W, soit 46 000 km², se répartissent en deux ensembles de structures très différentes :

- un ensemble diffus de zones de petite taille, de quelques hectares à quelques dizaines de km², qui représente moins de 0,2% du territoire dans les 8,4% de non-couverture totale ;
- un ensemble de zones non-couvertes plus structurées, ayant une plus grande dimension et une unité géographique réelle; la surface de chaque zone s'échelonne de 20 km² pour les plus petites à près de 2 000 km² pour la plus étendue.

L'existence de zones diffuses correspondant à des « trous » de la couverture intervient pour une bonne part dans la perception qu'ont les clients de la qualité - ou de l'absence de qualité - du service offert par les opérateurs. Ceux-ci vont d'ailleurs poursuivre leurs efforts d'amélioration et d'extension de la couverture dans ces zones qui ne se différencient guère, en terme de potentialité de marché, des territoires mieux couverts qui les entourent.

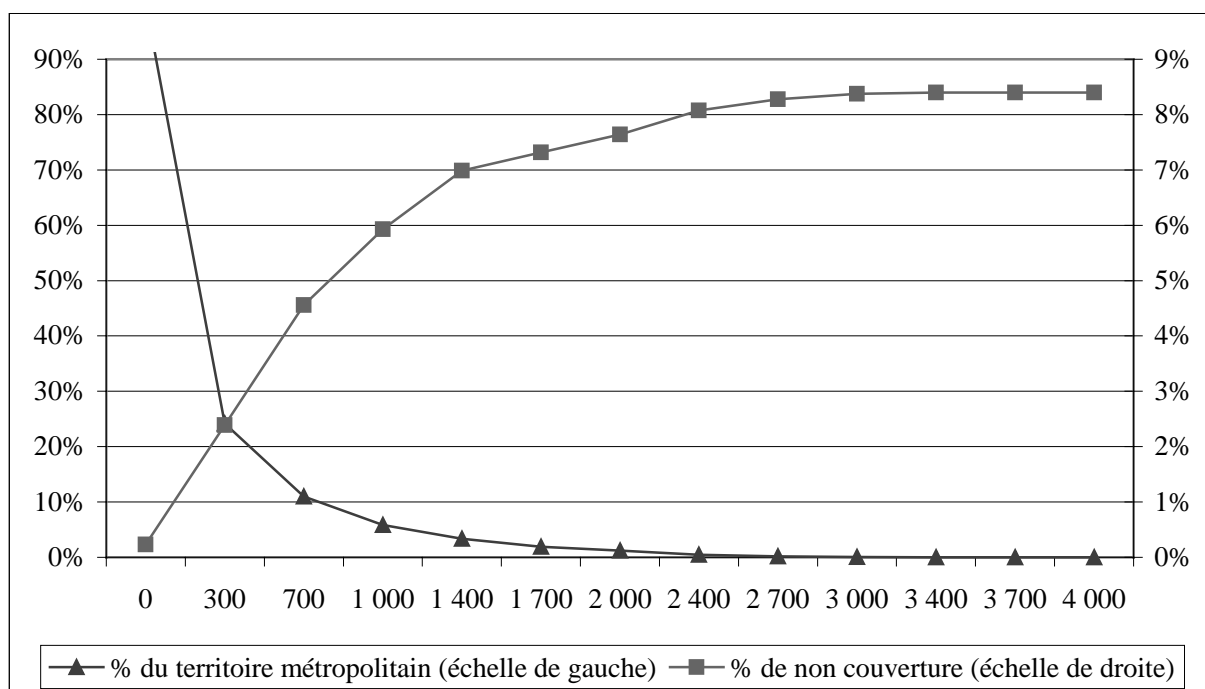
A ce titre, ces micro-zones de non-couverture n'entrent pas dans le cadre de la problématique discutée dans le cadre de ce rapport. En effet, une éventuelle intervention publique ne pourrait s'apprécier que dans le cadre des spécificités locales de la zone à couvrir.

A l'inverse la couverture des zones plus structurées est un problème de nature très différente dans la mesure où il s'agit souvent de régions moins peuplées et/ou de nature physique plus difficile : montagnes, forêts, collines, zones marécageuses, etc.

La conjonction entre des coûts de couverture plus élevés et des perspectives de marché limitées signifie que ces zones ne devraient pas être couvertes au titre de la démarche commerciale d'extension de couverture mise en œuvre par les opérateurs, sauf quelques cas limités. Pour le reste, la couverture de ces zones passe par la mise en œuvre d'une politique publique susceptible d'en améliorer l'équation économique.

Une analyse approfondie au niveau des 3 705 cantons de la France métropolitaine révèle l'existence d'environ 200 zones incomplètement couvertes (ZIC) séparées les unes des autres. Une zone incomplètement couverte peut toucher plusieurs cantons.

Figure 6 : Evolution du taux de non couverture du territoire en fonction de l'altitude



On constate que plus de la moitié des zones non couvertes se trouvent au-dessus de 700 mètres donc en zone de moyenne montagne.

Généralement, ces zones englobent des communes rurales moins bien desservies par les moyens modernes de communications que celles qui bénéficient de l'attractivité et de la proximité d'un ou plusieurs pôles urbains.

A cet égard, l'absence d'une couverture mobile peut même constituer pour ces communes un facteur d'exclusion à au moins deux titres :

- le maintien d'une activité économique dans des villes de taille réduite (moins de 2000 habitants) peut passer notamment par l'accès à au moins un réseau de téléphonie mobile, susceptible de faciliter l'implantation ou le maintien de professions libérales, d'artisans ou de petites PME;
- actuellement, un grand nombre de zones rurales ont mis sur pied des programmes de valorisation touristique de leur territoire et y trouvent un moyen essentiel, avec les activités agricoles, de leur développement économique : la couverture des axes de trafic, de séjour et de loisir à l'intérieur de ces zones ne peut que consolider les politiques de développement engagées.

En conclusion, il apparaît nécessaire que les pouvoirs publics engagent des actions particulières pour ne pas laisser ces zones en dehors du champ de développement de la radiotéléphonie.

5 La comparaison internationale

La couverture géographique des réseaux des opérateurs GSM dans les principaux pays européens est comprise dans une fourchette allant de 90 à 100 % de leur territoire en 2 watt piétons.

Tableau 11: Couverture géographique des opérateurs mobiles numériques en Europe

Pays	couverture géographique en 2W
France	91,6 %
Espagne	> 97%
Royaume-Uni	> 92%
Allemagne	Environ 95%
Portugal	> 95%
Pays-Bas	> 98%
Danemark	100%

Source : SAGATEL pour le secrétariat d'Etat à l'industrie.

Les chiffres présentés ci-dessus, venant de la communication commerciale des opérateurs européens, sont à considérer avec prudence compte tenu de l'absence d'une définition harmonisée de la couverture du territoire.

Les questions de couverture dans trois pays (Royaume-Uni, Allemagne, Espagne) ont fait l'objet d'une analyse comparative plus approfondie et sont traitées sous les angles suivants :

- obligations éventuelles figurant dans les autorisations ;
- niveaux de couverture réalisés par les opérateurs ;
- modalités particulières éventuellement prévues pour améliorer la situation.

5.1 Couverture par les réseaux mobiles au Royaume Uni

a) Contexte réglementaire et obligations de couverture

Comme ailleurs en Europe, les autorisations de réseaux de téléphonie mobile au Royaume-Uni comprennent des obligations en terme de couverture de la population :

- ceux-ci doivent atteindre un taux de couverture de la population de 90% dans les sept années suivant l'attribution de leur autorisation ;
- aucune obligation n'est formulée en termes de couverture géographique.

b) Niveaux de couverture réalisés

En 2000, le panorama de la couverture au Royaume Uni est très uniforme, tant dans ses performances que dans ses lacunes. Les chiffres annoncés par les opérateurs sont les suivants, en ce qui concerne la couverture en septembre 2000 :

Tableau 12 : Couverture de la population et du territoire eu Royaume-Uni

Opérateur	Taux de couverture du territoire	Taux de couverture de la population
Vodafone	92%	99%
Cellnet	85%	99%
Orange	85%	98%
One2One	60%	97% .

La répartition géographique très inégale de la population britannique explique l'écart qui peut exister entre couverture territoriale et couverture en population. Les zones d'altitude (supérieures à 200 mètres), ainsi que tout le nord-ouest du pays, sont des régions très peu peuplées, rarement couvertes par les opérateurs mobiles. Mais Vodafone a beaucoup développé ses infrastructures au cours du premier semestre 2000, notamment dans le nord du pays, et annonce ainsi en septembre 2000, une couverture de 92% du territoire.

5.2. Couverture par les réseaux mobiles en Allemagne

a) L'attitude non-interventionniste des pouvoirs publics

En Allemagne, les objectifs de couverture figurant dans les autorisations correspondent aux propositions formulées par les opérateurs dans leurs dossiers de candidature. De la même manière, les opérateurs sont entièrement responsables de leur stratégie de déploiement, comme le font apparaître les principes affichés par le RegTP (autorité de régulation en Allemagne) :

- pas d'intervention sur la couverture,
- pas d'inclusion des services mobiles dans le service universel.

b) Obligations des autorisations et niveaux de couverture réalisés

• T-Mobil (Deutsche Telekom)/Réseau D1 (GSM)

- Objectif 1994 75 % de la population
- Couverture 2000 99 % de la population
plus de 95 % du territoire

• MMO/Réseau D2 (GSM)

- Objectif 1994 94 % de la population des Länder Ouest
90 % de la population des Länder Est
- Couverture 2000 99 % de la population
plus de 95 % du territoire

• **E-Plus/Réseau E1 (GSM 1800)**

- Objectif 88 % de la population des Länder Est en 1995
98 % de la population en 1997
- Couverture 1995 90 % de la population
- Couverture 2000 98-99 % de la population

• **Viag-Interkom/Réseau E2 (GSM 1800)**

- Objectif 45 % de la population mi-1998
75 % de la population en 2001
- Couverture 2000 plus de 80 % de la population (avec leurs propres infrastructures)

Ces informations appellent quelques commentaires :

Couverture géographique

Aujourd'hui le taux de couverture en superficie n'est plus communiqué de manière courante par les opérateurs. D'après les cartes, il apparaît que seules les zones montagneuses, les régions de lacs et la Forêt Noire ont encore des lacunes dans leur couverture. A cet égard, la couverture géographique atteinte par DT et MMO n'a probablement pas beaucoup changé depuis 1997 : territoire couvert à 95% en superficie, pour 99% de la population.

Couverture démographique

La démographie allemande est telle que les dix principales agglomérations représentent quelque 80% de la population. Viag Interkom (E2), le dernier opérateur entré sur le marché en 1998, couvre aujourd'hui ces 80%. Cependant, il a également passé un accord avec Deutsche Telekom dont il utilise le réseau, en complément de ses propres infrastructures, ce qui lui permet, dès l'ouverture de son service, d'offrir à ses abonnés une couverture presque totale.

5.3. Couverture par les réseaux mobiles en Espagne

a) Une couverture territoriale presque totale

En Espagne, la couverture géographique est plutôt bonne puisque, au premier trimestre 2000, Telefónica Móviles couvrait 97% du territoire. Les autres opérateurs ne débordent pas de cette couverture. Le gouvernement considère, au vu de ces chiffres, que la couverture espagnole est totale, les zones restantes étant quasi-désertes.

Dans cette couverture territoriale, Moviline, service analogique de Telefónica, a joué un rôle important en assurant la couverture de zones rurales économiquement non rentables. En Galice, dans les Asturies et dans la Province de León, les gouvernements autonomes ont ainsi subventionné le déploiement de ce service, afin d'en améliorer la couverture. Aujourd'hui, la moitié des abonnés de Moviline, soit 300 000 clients, sont desservis par suite de cette démarche.

b) Les couvertures des réseaux GSM

Les exigences du gouvernement espagnol pour les opérateurs GSM sont essentiellement qualitatives. Il s'agissait de couvrir dans la première année les principaux axes autoroutiers du pays et, au bout de la cinquième année de service, de couvrir toutes les routes nationales.

• **Telefónica Móviles (avril 2000)** 98 % de la population
97 % du territoire

• **Airtel Movil**

- Objectif au 31.12.97 (engagements dans le dossier de candidature) 93 % de la population
61 % du territoire

- Couverture au 31.12.97 96 % de la population
74 % du territoire

- Couverture avril 2000 98 % de la population
96 % du territoire

• **Rétevision Moviles (service Amena)**

Le cas de l'opérateur DCS 1800 Retevisión Móviles a été différent. D'une part, cet opérateur avait l'obligation de couvrir, au terme de la première année, toutes les zones urbaines de plus de 500 000 habitants. D'autre part, dans un souci d'équilibre de la concurrence, Retevisión Móviles a pu bénéficier, dès ses débuts, des accords ASPIR (Accords de Fourniture Provisoire d'Infrastructures Réseau) signés avec les deux autres opérateurs.

Grâce à ces accords, qui lui octroient le droit d'utiliser les réseaux concurrents, Retevisión Móviles offre depuis janvier 1999 une couverture sur l'ensemble du territoire. Début 2000, le service Amena couvre ainsi 96% de la population, dont 20% grâce aux infrastructures de ses concurrents.

- Objectif janvier 2000 *couverture de toutes les villes ou zones urbaines de plus de 500 000 habitants*

- Couverture du pays avec ses propres infrastructures

Janvier 1999	19% de la population
Décembre 1999	76% de la population
Prévision décembre 2000	95% de la population

5.4. Conclusion sur la comparaison européenne

Le problème de la couverture du territoire par les réseaux mobiles ne se pose pas dans les mêmes termes pour tous les pays européens.

Quoi de commun en effet, entre des pays avec un relief relativement peu accidenté et une forte densité de population (comme la Belgique ou les Pays-Bas) et des pays avec une large superficie, une densité de population relativement faible et une répartition démographique très inégale comme la France, l'Allemagne ou le Royaume-Uni ?

Dans le cas de la France, la contrainte économique est renforcée en raison des particularités de la répartition de la population sur le sol français. La France se caractérise en effet par une faible densité moyenne : 104 habitants au km² avec des extrêmes régionaux à 887 habitants au km² en Ile-de-France et 28 en Corse.

Il n'existe pas de situations comparables en Europe : l'Allemagne et le Royaume-Uni ont des densités moyennes respectives de 223 et 235 habitants au km². **La superficie de l'Allemagne représente 65% de celle de la France et celle du Royaume-Uni 45%.**

Ainsi, la difficulté de couverture du territoire métropolitain est sans doute une des plus importantes d'Europe. Néanmoins, il est intéressant de remarquer que même dans les pays où le problème de la couverture du territoire se pose sans toutefois avoir la même acuité, il n'y a pas eu d'intervention volontariste importante des pouvoirs publics pour favoriser une augmentation de la couverture du territoire par les réseaux mobiles.

L'Espagne constitue une exception intéressante mais il s'agissait principalement du subventionnement d'un réseau mobile qui constituait l'unique offre de téléphonie puisque les régions concernées étaient généralement mal desservies par les réseaux de téléphonie fixe.

Ce n'est pas le cas en France grâce notamment au service universel qui garantit la fourniture en tout point du territoire d'un service de téléphonie fixe à un tarif abordable. Néanmoins, l'exemple espagnol peut servir d'inspiration pour la situation actuelle.

6 L'analyse économique de la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie en France et les tendances associées au développement de ces réseaux

Préalablement à la définition de toute politique volontariste visant à développer la couverture du territoire par les réseaux mobiles, il importe, s'agissant d'une intervention sur un marché en concurrence et en développement, de comprendre la logique microéconomique qui régit l'évolution de ce secteur.

En effet, les interventions publiques sur ce type de marché peuvent s'avérer inefficaces ou préjudiciables au développement du marché.

Par ailleurs, s'agissant d'un secteur soumis à une évolution rapide de son environnement, notamment en raison de l'innovation technologique, il convient de tenir compte des tendances pouvant avoir une influence sur l'évolution de la couverture du territoire.

Compléter la couverture du territoire par les réseaux mobiles représente un coût important. Ce coût est d'autant plus grand que les régions qui restent aujourd'hui à couvrir sont celles qui sont à la fois les plus difficiles techniquement et les moins rentables économiquement du fait d'une faible densité démographique.

Une brève analyse démographique montre les disparités suivantes dans la répartition de la population française :

- les six régions les plus denses (Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Alsace, Haute-Normandie, Rhône-Alpes et Provence Côte d'Azur) représentent la moitié de la population et ont une densité moyenne de 229 habitants au km², proche de celle du Royaume-Uni et de l'Allemagne, mais n'occupent que 22% du territoire. Les 16 autres régions représentent l'autre moitié de la population, répartie sur près de 80% du territoire, avec une densité de l'ordre de 60 habitants au km² ;
- les sept agglomérations de plus de 500 000 habitants accueillent 26% de la population sur 1% du territoire ;
- 76% de la population française habite dans des communes qui couvrent moins de 16% du territoire. Symétriquement environ 25% du territoire correspond à des communes qui ne regroupent que 2% environ de la population nationale (cette tendance à la concentration urbaine est par ailleurs une tendance de fond). Dans ces dernières communes, la densité de la population est de l'ordre de 8 habitants au km².

Ainsi sur une grande partie du territoire français, la rentabilité des services mobiles est structurellement difficile à atteindre. En particulier, la France se caractérise par un décalage très important et durable entre les taux de couverture en population et les taux de couverture en surface assurés par les opérateurs de radiotéléphonie mobile :

- avec 55% de taux de couverture du territoire, un réseau couvre près de 85% de la population ;
- avec 65% de taux de couverture du territoire, un réseau couvre plus de 90% de la population ;
- avec 75% de taux de couverture du territoire, un réseau couvre plus de 95% de la population ;
- avec 80% de taux de couverture du territoire, un réseau couvre plus de 97% de la population ;
- avec 90% de taux de couverture du territoire, un réseau couvre plus de 99% de la population.

Il est facile de voir au vu des chiffres ci-dessus que la relation entre la couverture de la population et la couverture du territoire est exponentielle au-dessus d'un certain seuil : le coût de couverture de la population augmente de manière très importante à mesure que l'on se rapproche des 100%.

A partir de la carte de non-couverture du territoire présentée ci-dessus (page 20-21) et des caractéristiques géographiques et économiques de chaque zone, la société SAGATEL a développé un modèle déterminant le coût de couverture du territoire à la fois en montant d'investissement et en coût annuel de fonctionnement.

Les hypothèses de ce modèle sont présentées en annexe et ont été validées par l'ensemble des membres du comité de pilotage.

Tableau 13: Nombre de stations de base nécessaire pour l'achèvement de la couverture du territoire

<p>Les principaux résultats de ce modèle sont les suivants :</p> <p><i>Nombre de zones de non-couverture supérieures à 20 km² :</i> 200 pour une non couverture totale de 46 000 km²</p> <p><i>Nombre de stations de base nécessaires pour couvrir ces zones à plus de 90% pour un usage 2W piéton (champ à -87 dBm) :</i> environ 2100.</p>
--

La modélisation microéconomique de l'activité de télécommunications mobile dans ces zones nécessite de faire des hypothèses sur la méthode à mettre en œuvre pour améliorer la couverture (partage de pylônes, itinérance locale ...). En effet celles-ci ont un impact direct sur les coûts de déploiement des réseaux mobiles et donc sur les coûts de fourniture du service de téléphonie mobile.

Quatre scénarios principaux ont été envisagés :

a) Chaque opérateur est présent dans chaque zone commercialement et déploie son propre réseau. Il s'agit d'une extension de la situation générale en France (scénario de base).

b) Chaque opérateur est présent dans chaque zone commercialement et déploie son propre réseau mais les infrastructures passives⁷ sont mutualisées. Les opérateurs ont passé spontanément un certain nombre d'accords de mutualisation et sont incités à le faire pour réduire le nombre de pylônes déployés sur le territoire.

c) Chaque opérateur est présent dans chaque zone commercialement et déploie son propre réseau mais les infrastructures passives sont mutualisées et financées par la collectivité. Ce schéma a déjà été mis en place dans quelques départements pilotes comme la Corrèze.

d) Un seul opérateur est présent dans la zone et il accueille sur son réseau les abonnés des autres opérateurs (itinérance locale).

Le partage des coûts d'infrastructure entre les opérateurs de radiotéléphonie est nécessaire pour minimiser le coût d'extension de la couverture du territoire.

Les études économiques fondées sur l'analyse des causes de non-couverture des territoires en France montrent que le facteur déterminant pour atteindre la rentabilité dans ces zones est la non-duplication des infrastructures. Il existe deux solutions pour éviter la duplication des infrastructures : la désignation d'un opérateur unique d'une part, la mutualisation des infrastructures de support d'autre part.

La couverture par un opérateur unique des zones non couvertes présente l'avantage de minimiser la participation publique au financement des infrastructures de réseaux de radiotéléphonie. Elle nécessite, pour être efficace et éviter toute discrimination, la mise en œuvre de l'itinérance entre les opérateurs sur une base locale.

L'itinérance est la possibilité donnée à un abonné au service mobile d'un opérateur d'utiliser, pour établir une communication, le réseau d'un autre opérateur dans les zones non couvertes par son propre réseau.

La mise en œuvre de l'itinérance locale présuppose notamment :

- la définition d'une norme de qualité de service en matière d'itinérance permettant d'assurer la continuité des services proposés par les différents opérateurs de radiotéléphonie afin d'éviter une dégradation des services ; il s'agit notamment d'assurer à chaque abonné un service de renseignements, de boîte vocale et d'annuaires. Les opérateurs mènent actuellement des études techniques pour évaluer la faisabilité et le coût du maintien de la qualité de service dans ces zones ;
- une révision concomitante et concertée des cahiers des charges des autorisations d'exploitation nationale des opérateurs de radiotéléphonie concernant les conditions de mise en œuvre de l'itinérance entre opérateurs sur ces zones.
- un accord pour répartir les zones non-couvertes entre les trois opérateurs de réseaux de télécommunications mobiles.

⁷ Les infrastructures passives correspondent principalement au pylône (y compris génie civil), au terrain, au bâtiment et à l'alimentation en énergie

Par ailleurs, cette méthode peut avoir marginalement des effets négatifs sur la concurrence entre les opérateurs, chacun étant à la fois client et concurrent des deux autres.

Enfin, cette solution a pour conséquence la mise en place d'un service dégradé pour les utilisateurs des zones de mise en œuvre du fait de contraintes techniques :

- coupure de la communication au moment du passage d'une zone avec itinérance au réseau normal de l'opérateur d'abonnement ou vice-versa ;
- accès limité à certains services propriétaires développés par les opérateurs.

La mutualisation des réseaux d'infrastructures consiste à déployer une infrastructure de base unique sur une zone définie et sur laquelle plusieurs opérateurs pourraient installer leurs équipements radioélectriques. La responsabilité du maître d'ouvrage porterait sur le choix des sites radioélectriques, définis en concertation avec les opérateurs de réseau de radiocommunication, les travaux de génie civil, la construction des pylônes et leur raccordement aux réseaux de télécommunications.

La mutualisation des réseaux d'infrastructures peut avoir lieu soit à l'initiative des opérateurs qui y sont incités pour des questions de coût mais aussi de respect de l'environnement, soit à l'initiative des pouvoirs publics qui conditionnent le financement des infrastructures passives à l'accueil des trois opérateurs actuels en même temps.

Cette deuxième solution est techniquement aisée à mettre en œuvre dans la mesure où il s'agit simplement pour les opérateurs de cofinancer avec l'aide de fonds publics l'infrastructure de base d'un site. Par la suite, les charges de maintenance de tels sites pourraient être réparties entre les opérateurs présents par le jeu d'une convention. Par ailleurs, cette solution ne nécessite pas la mise en œuvre de l'itinérance puisque chaque opérateur peut installer ses antennes sur les points hauts communs.

De plus, de nouveaux opérateurs de radiotéléphonie, notamment ceux des futurs systèmes mobiles à large bande (UMTS), pourraient également à terme installer leurs équipements sur ces sites. La solution d'une infrastructure commune est donc une solution qui prépare l'avenir, et notamment l'avènement des systèmes de communications mobiles de troisième génération, dans les zones concernées.

Néanmoins, cette solution apporte des réductions de coût bien moindres que la mise en place de l'itinérance locale, notamment car seules les infrastructures passives sont facilement mutualisables.

Le tableau ci-dessous récapitule l'équilibre économique des opérateurs mobiles selon différentes formes d'activité dans les zones actuellement non-couvertes du territoire :

Tableau 14: Coût des différentes solutions pour compléter la couverture du territoire

Forme Juridique	3 opérateurs (3 réseaux)	3 opérateurs avec infrastructures passives mutualisées	3 opérateurs avec infrastructures passives mutualisées et subventionnées	1 réseau unique avec l'itinérance (sans financement public)
Coût total d'investissement en infrastructure	7 600	5 900	4 700	2 600
Charges annuelles de fonctionnement⁸	4 162	3 635	3 283	1 545
Recettes Commerciales	670	670	670	670

En millions de Francs

L'achèvement de la couverture du territoire métropolitain par les réseaux de télécommunications mobiles représente donc un coût considérable aussi bien en investissement qu'en coût de fonctionnement

On ne peut donc pas espérer que le simple jeu de la concurrence pousse les opérateurs à couvrir spontanément ces zones. Les résultats du modèle sont cohérents de ce point de vue avec les annonces des différents opérateurs qui n'estiment pas possible d'un simple point de vue économique d'aller au-delà des 92% de couverture du territoire.

Les plans de déploiement des opérateurs aujourd'hui sont surtout concentrés sur l'amélioration de leur réseau dans les zones denses pour répondre à des problèmes de qualité de service et d'amélioration du débit dans la perspective de la fourniture de services GPRS.

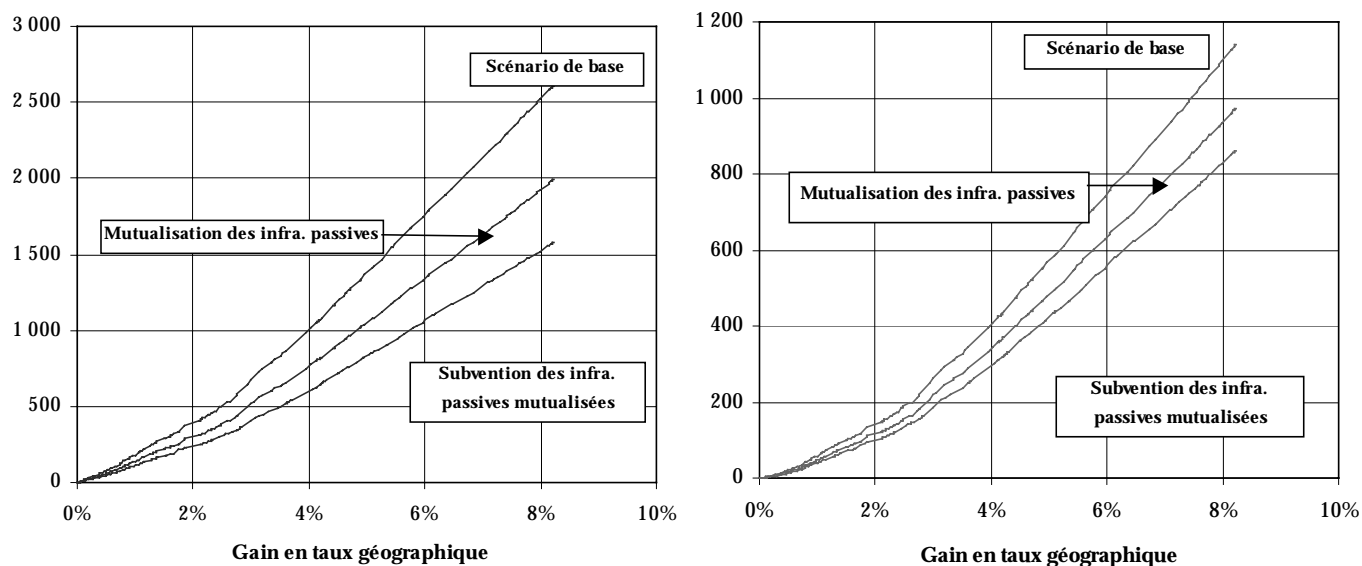
La seule mutualisation des infrastructures (même avec financement des infrastructures passives) ne permet pas de répondre correctement à la problématique de couverture du territoire. En effet, le nombre de zones incomplètement couvertes qui deviennent rentables en exploitation est inférieur à 5 pour un total de 250 km². (soit moins de 0,5%).

Les deux graphiques ci-dessous présentent l'évolution du coût d'un réseau en investissement et en fonctionnement en fonction de l'objectif de couverture que l'on veut atteindre. Il faut multiplier ces chiffres par trois pour obtenir la charge totale pour la collectivité.

Il est frappant de remarquer que couvrir l'intégralité des 8,4% de territoire non couverts coûte près de trois fois plus que couvrir les 4% premier les moins déficitaires..

⁸ Ces charges de fonctionnement comprennent l'amortissement des investissements initiaux

Figure 7 :Évolution du coût des réseaux en fonction du territoire couvert
Investissements par réseau en MF *Perte d'exploitation par réseau en MF/an*



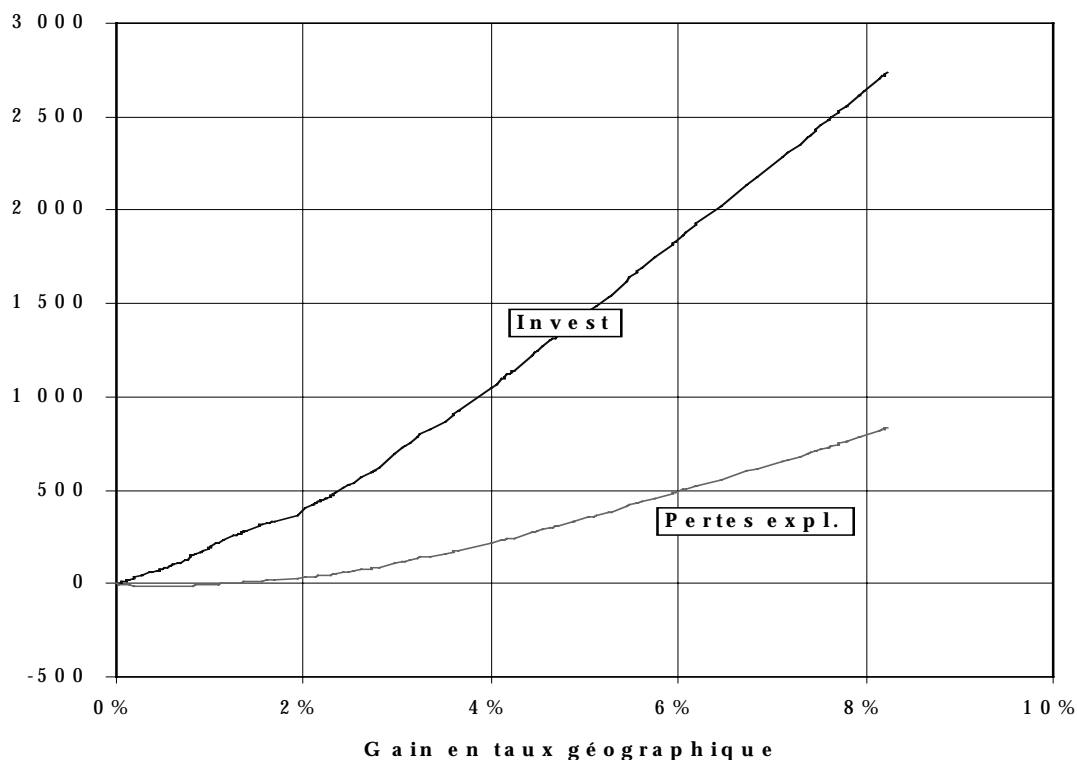
Ces chiffres semblent démontrer que très peu de zones sont suffisamment proches de la rentabilité pour que les opérateurs soient incités à y déployer un réseau même dans le cas où l'infrastructure passive serait financée par la collectivité.

Cependant, le modèle économique considéré traite les zones dans leur intégralité. Il est donc possible qu'au milieu d'une zone non couverte, la couverture d'un endroit particulier soit rentable si les infrastructures passives sont financées par la collectivité. Cela pourrait par exemple être le cas d'une petite station de sports d'hiver située dans une zone non couverte.

La mutualisation des infrastructures passives pourrait donc permettre d'améliorer l'équilibre économique de certaines zones particulières au-delà de ce qui est montré dans le modèle. Néanmoins, cela n'améliorera certainement pas la couverture du territoire de plus de 2% et conduira de plus à un morcellement supplémentaire de la couverture avec de petites zones couvertes isolées au milieu de grandes zones de non -couverture.

La mise en place d'un réseau coordonné avec un opérateur technique unique dans chaque zone qui accueillerait les clients des autres opérateurs semble offrir plus de possibilités. En effet, en évitant une duplication inutile des infrastructures, ce schéma permet de réduire considérablement les coûts d'investissement et de fonctionnement pour la fourniture d'un service de radiocommunications mobiles.

Figure 8: Évolution du montant d'investissement et des charges d'exploitation (en MF) pour un réseau coordonné (un seul réseau offrant l'itinérance)



L'analyse de ce graphique montre que même un opérateur en situation de monopole, en droit ou en fait, sur ces zones ne couvrirait spontanément que 1,2% du territoire supplémentaire voire 2% s'il lui était possible d'identifier des petites zones rentables au milieu de grandes zones non rentables.

A l'inverse, si le financement des infrastructures passives et actives était pris en charge par les pouvoirs publics (cas d'un réseau coordonné offrant l'itinérance), la situation des opérateurs mobiles serait globalement équilibrée en ayant couvert la quasi-totalité des zones aujourd'hui non couvertes (cf. graphique suivant). **Ce résultat signifie qu'en finançant les investissements d'un seul réseau sur l'ensemble des zones restant à couvrir, les pouvoirs publics n'auraient pas à en financer l'exploitation.**

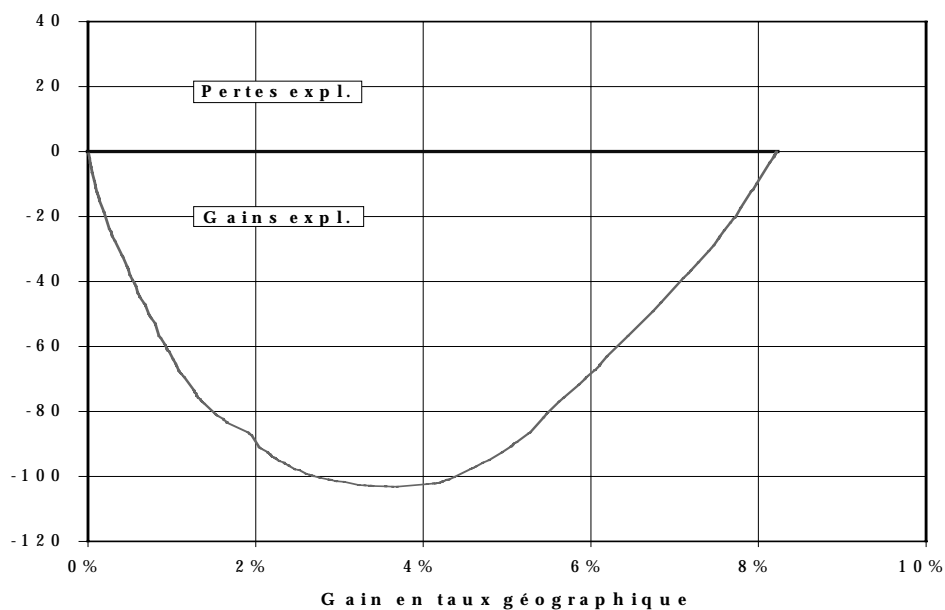


Figure 9: Pertes d'exploitation (en MF) des opérateurs dans le cas d'un réseau coordonné
 NB: La courbe représentant des pertes d'exploitation, il s'agit de bénéfice d'exploitation quand elle est sous l'axe horizontale.

7 L'objectif de couverture du territoire

Une variable importante dans la problématique de la couverture du territoire se rapporte évidemment au taux de couverture qui doit constituer l'objectif des pouvoirs publics.

L'analyse économique montre que le coût d'achèvement de la couverture du territoire peut varier du simple au double selon l'objectif retenu et ce alors même qu'un accroissement notable de la couverture du territoire ne pourra pas être réalisé par la simple mutualisation des infrastructures passives et leur financement par les pouvoirs publics.

A cet égard, la couverture de 100% du territoire n'apparaît pas opportune pour de simples raisons techniques et économiques. En effet, il ne paraît pas raisonnable pour les pouvoirs publics de demander la couverture de sites particulièrement difficiles à couvrir qui demanderaient par exemple que soit déployée une antenne GSM tous les kilomètres.

La préservation des paysages dans les projets d'installation d'équipements des opérateurs se renforce.

Le développement de la téléphonie mobile s'accompagne de la mise en place d'équipements d'infrastructures qui, malgré les efforts entrepris par les opérateurs pour améliorer leur insertion dans les paysages, ne sont pas sans conséquence sur l'environnement.

L'absence d'une réglementation spécifique sur l'implantation des pylônes laisse une grande initiative aux opérateurs quant au choix du lieu géographique de leurs installations.

Ces implantations sont toutefois soumises aux contraintes réglementaires du droit commun de l'urbanisme.

Ainsi, les projets d'équipements présentés par les opérateurs sont instruits par les services communaux ou les directions départementales de l'équipement et transmis pour avis, selon le cas, lorsque le site envisagé est soumis à une réglementation particulière, aux DIREN, aux SDA, aux DRIRE ou aux DRAC. Il est important de noter que, dans la pratique, les opérateurs de télécommunications mobiles n'implantent pas de relais sans l'approbation des services administratifs concernés.

La construction d'un pylône est soumise au régime des autorisations de construire du code de l'urbanisme. En règle générale, ces ouvrages sont exemptés du permis de construire et font l'objet d'une simple déclaration de travaux auprès du maire de la commune. Dans les sites classés ou inscrits, ils sont soumis à l'autorisation du préfet, après avis de l'architecte des bâtiments de France ; il s'agit d'un avis conforme dans le cas des sites classés et d'un simple avis pour les sites inscrits.

Les services du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement se sont rapprochés des opérateurs de réseaux de radiotéléphonie mobile et ont établi une charte nationale engageant les différents partenaires à respecter des règles d'insertion environnementale et de présentation de projets.

Cette charte a notamment pour objectif de limiter le nombre de relais radioélectriques en privilégiant la mutualisation de ces infrastructures entre les opérateurs

Les préfets ont mis en place des dispositifs de coordination et de concertation en amont entre les services de l'Etat et les opérateurs. Cette démarche permet aux opérateurs d'acquérir une meilleure connaissance des zones sensibles sur le plan écologique ou paysager afin d'adapter en conséquence leurs programmes de travaux.

En conclusion, il apparaît que des dispositifs visant à ce que les opérateurs de radiotéléphonie prennent mieux en compte les préoccupations légitimes en matière d'environnement, et plus particulièrement en matière de préservation des paysages, se développent actuellement. Cette volonté de respecter les particularismes environnementaux de chaque relais, commune aux opérateurs et aux pouvoirs publics, doit également pouvoir être appliquée uniformément à l'ensemble du territoire

Cet impératif environnemental est particulièrement important dans les zones actuellement non-couvertes par les réseaux de télécommunications mobiles. En effet, ces zones sont situées principalement dans des zones de montagne dont la nature préservée est un des arguments touristiques majeurs.

Par ailleurs, une part non négligeable de ces zones est située dans des parcs naturels régionaux ou nationaux.

Les aspects environnementaux et économiques se conjuguent donc pour estimer que la couverture totale du territoire ne serait pas souhaitable.

Dans ces conditions, le Gouvernement estime que l'objectif à atteindre devrait être la couverture de l'ensemble des lieux de vie permanents et occasionnels ainsi que des axes de transport prioritaires. Cet objectif inclut la couverture au moins partielle des 1480 communes (mairie, bourg) qui aujourd'hui ne sont desservies par aucun réseau de radiotéléphonie mobile. Cette couverture "utile" ne rend pas nécessaire le déploiement d'un réseau sur l'intégralité du territoire.

Dans le cadre de cet objectif d'ensemble, les objectifs de couverture du territoire ne peuvent être définis précisément que de manière décentralisée.

Le niveau régional semble le plus pertinent pour cela. Ce niveau a d'ores et déjà été expérimenté au travers de mécanismes limités de subventionnement de la couverture des opérateurs. Ce choix serait cohérent avec les compétences exercées par les régions en matière d'aide économique et d'aménagement du territoire. Il permettrait également de faciliter la mobilisation des fonds structurels européens dans la mesure où les procédures relatives à ces fonds sont gérées au niveau des préfetures de région.

Le modèle économique développé par la société SAGATEL prédit que dans le cas où la couverture supplémentaire serait limitée à la couverture des mairies ou centre de villages, le coût d'investissement de la couverture serait beaucoup moins important et les pertes d'exploitation seraient réduites.

Si l'extension de la couverture est limitée aux lieux de vie permanents et occasionnels ainsi que des axes de transport prioritaires :

Nombre de stations de base nécessaires pour couvrir ces zones à plus de 90% pour un usage 2W piéton (champ à -87 dBm) :

Environ 1150.

Coût des investissements pour 1 réseau offrant l'itinérance:

Environ 1,4 Milliard de Francs

Taux de financement minimum pour atteindre l'équilibre économique:

Environ 80%

8 Les solutions susceptibles d'améliorer la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie mobile

Les chapitres précédents montrent que l'extension de la couverture du territoire par les réseaux mobiles nécessite une intervention des pouvoirs publics.

Les analyses suivantes ont pour objet de préciser :

- les solutions possibles ;
- les types de financements à mobiliser, le cas échéant ;
- le mode d'utilisation de ces financements ;
- l'organisation à mettre en place pour répartir ces financements.

8.1 L'inclusion des services de radiotéléphonie mobile au sein du service universel ou des services obligatoires se heurte à des obstacles économiques et juridiques

Le code des postes et télécommunications définit au sein du chapitre relatif au service public des télécommunications les types de services suivants :

- le service universel comme un droit pour « *toute personne* » d'obtenir « *un service téléphonique de qualité à un prix abordable* ». Il comprend essentiellement le service téléphonique à partir et à destination d'un « *point d'abonnement* », un annuaire et des cabines téléphoniques sur le domaine public ;
- les services obligatoires qui comprennent une offre, sur l'ensemble du territoire, d'accès au réseau numérique à intégration de services, de liaisons louées, de commutation de données par paquet, de services avancés de téléphonie vocale et de services télex.

La loi prévoit que le contenu du service universel et la liste des services obligatoires pourront être revus « *au moins tous les quatre ans* » en fonction de « *l'évolution des technologies et services des télécommunications et des besoins de la société* », sur la base d'un rapport adressé au Parlement. Le premier de ces rapports devra comprendre « *un bilan de la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie* ». C'est ce bilan que le Gouvernement a choisi de présenter sous la forme du présent rapport.

De cette manière, le législateur a souhaité prendre date pour initier un débat sur l'opportunité d'améliorer l'offre d'accès aux réseaux de radiotéléphonie mobile « *pour assurer, à un terme rapproché la couverture des zones faiblement peuplées du territoire, ainsi que des routes nationales et des autres axes routiers principaux, par au moins un service de radiotéléphonie mobile ou satellitaire* ».

En conséquence, plusieurs scénarios réglementaires d'amélioration de la couverture du territoire par les réseaux de radiotéléphonie pourraient être envisagés consistant en l'intégration de la couverture du territoire au sein du service universel ou des services obligatoires.

8.1.1. L'extension du service universel à la couverture du territoire par les services de radiotéléphonie ne peut être envisagée qu'au plan communautaire.

La question peut être posée d'inclure la couverture du territoire dans le service universel. Dans ce cadre, l'obligation pour un opérateur de radiotéléphonie d'offrir une couverture complète du territoire impliquerait qu'il puisse se refinancer auprès du fonds de service universel.

Le montant de cette compensation correspondrait aux investissements nécessaires au déploiement d'une couverture totale du territoire par un réseau de radiotéléphonie terrestre au-delà de la couverture qui serait atteinte sans obligation et au déficit induit par cette couverture supplémentaire soit 880 millions de Francs par an.

Les composantes du service universel font l'objet d'une liste limitative définie au plan communautaire, qui n'inclut pas aujourd'hui la couverture complète du territoire par un réseau de radiotéléphonie.

Les dispositions communautaires concernant le service universel font en ce moment l'objet d'une révision dans le cadre du réexamen de l'ensemble des directives européennes sur les télécommunications. Il n'existe pas aujourd'hui de consensus avec nos partenaires européens sur une extension de la liste des services éligibles au service universel.

On notera que cette solution aurait pour conséquence de conduire à terme à une couverture totale du territoire ce qui n'est pas souhaitable. Elle ferait de plus reporter le coût de l'accroissement de la couverture du territoire à l'ensemble des opérateurs de télécommunications et à travers eux aux utilisateurs des services de télécommunications fixes comme mobiles.

8.1.2. L'extension de la liste des services obligatoires à la couverture du territoire par les services de radiotéléphonie mobiles.

Une solution réglementaire alternative consisterait à inclure un service de couverture complète du territoire au sein des services obligatoires. Cette extension des services obligatoires pourrait prendre soit la forme d'une modification de la législation, soit celle d'une modification des autorisations des opérateurs concernés. Dans ce cas, l'obligation pourrait peser sur l'un des opérateurs ou sur les trois.

Compte tenu du coût associé à l'offre d'une couverture complète du territoire, il semble préférable d'un point de vue économique de répartir les zones non rentables entre les opérateurs de radiotéléphonie mobile. Cette approche permettrait d'éviter le surinvestissement et conduirait à un partage entre les opérateurs de l'amortissement des investissements et du déficit d'exploitation annuel pour un montant total de 290 millions de francs par opérateur et par an.

Cette option, dans l'hypothèse où elle répondrait au critère de proportionnalité posé par le droit communautaire, présente cependant deux inconvénients majeurs :

- compte tenu du retard que présente actuellement le marché français des radiocommunications mobiles par rapport à ces voisins européens, une telle mesure pourrait avoir pour effet de compromettre la dynamique de développement du

marché des communications mobiles à un moment où la croissance du marché commence à se ralentir ;

- il serait dommage de priver durablement les opérateurs de ressources nécessaires à leur développement au moment où ils doivent investir dans de nouvelles technologies permettant l'accès à des services de données haut débit sur les réseaux mobiles.

8.2 La mise en place de l'itinérance nationale ne répondrait pas à l'objectif des pouvoirs publics

L'objectif des pouvoirs publics est d'assurer la couverture de l'ensemble des lieux de vie permanents et occasionnels par au moins un réseau de télécommunications mobiles.

L'itinérance est la possibilité donnée à un abonné au service mobile d'un opérateur d'utiliser, pour établir une communication, le réseau d'un autre opérateur dans les zones non couvertes par le réseau auquel il est abonné. Ce mécanisme peut sembler de nature à maximiser la couverture géographique tout en minimisant la duplication des réseaux dans des zones peu rentables.

A cet égard, les cahiers des charges des opérateurs disposent que : *« en vue de tirer parti de la complémentarité de la couverture des réseaux GSM F1 [France Télécom], GSM F2 [Société Française du Radiotéléphone] et DCS F3 [Bouygues Telecom], le ministre chargé des télécommunications pourra décider de rendre l'accueil des usagers visiteurs sur les réseaux GSM F1, GSM F2 et DCS F3 obligatoires dans certaines zones géographiques [...] Cette éventuelle décision devra permettre à ces trois opérateurs d'augmenter d'une manière comparable la couverture qu'ils offrent à leurs abonnés respectifs ».*

L'itinérance est réalisable sans difficultés techniques majeures entre opérateurs utilisant la même norme pour la fourniture du service de base ; les opérateurs GSM et DCS français mettent en œuvre des conventions d'itinérance avec les autres opérateurs européens et, par ailleurs, France Télécom et la Société Française du Radiotéléphone offrent à leurs abonnés respectifs des départements d'Outre-mer l'accès réciproque à leurs réseaux.

L'itinérance peut donc apparaître à première vue comme un moyen de donner à tout usager l'extension maximum de couverture.

Cependant, trois considérations préalables conduisent à estimer qu'il est nécessaire de différer la mise en œuvre de cette solution à un niveau national :

- le respect d'une concurrence loyale et équilibrée demande que l'itinérance ne puisse se faire que sur la base d'un échange zone par zone or aujourd'hui, la disparité des situations entre les opérateurs empêche la réalisation d'un tel échange ;
- la couverture géographique et la qualité de service sur le réseau proposées par un exploitant restent encore aujourd'hui des éléments prépondérants de différenciation de son offre commerciale. Imposer à ce stade l'itinérance nationale entre les exploitants de réseaux reviendrait à banaliser l'offre proposée et à désinciter les opérateurs à investir dans leur infrastructure ;

- la mise en œuvre de l'itinérance devrait conduire à améliorer l'attractivité des territoires qui ne bénéficient pas aujourd'hui d'une couverture radiotéléphonique. Dans les faits, si la perception de la couverture augmente du fait de l'itinérance nationale pour l'utilisateur d'un réseau particulier, du point de vue de l'aménagement du territoire cela ne permet pas d'augmenter la couverture globale du territoire par les réseaux de télécommunications mobiles.

8.3 La mobilisation de ressources financières publiques permettrait d'aider les opérateurs à améliorer la couverture géographique des réseaux de radiotéléphonie

Une politique incitative d'accompagnement pourrait permettre d'améliorer la couverture sans pour autant nécessiter la mise en place d'un mécanisme de régulation lourde. Une telle politique d'aménagement du territoire pourrait reposer en particulier sur la mobilisation des fonds structurels européens (du type FEDER) conjointement à un cofinancement public, comme cela a pu se faire dans certains pays européens.

Afin de permettre une gestion efficace et décentralisée des ressources financières mobilisées pour améliorer la couverture du territoire par la radiotéléphonie mobile, il conviendrait de mettre en place un système de gestion combinant un conseil de gestion au niveau national, chargé notamment de la répartition des zones entre opérateurs et des structures de décision locales (régionales ou départementales) chargée notamment de la définition des priorités de couverture en coopération avec les opérateurs et en accord avec l'objectif global du gouvernement.

Le conseil de gestion national mettrait en place un mécanisme de répartition département par département ou région par région tenant compte des efforts relatifs de couverture à accomplir dans ces zones.

Le niveau régional paraît être le niveau de décentralisation le mieux adapté. Il serait cohérent avec les compétences exercées par les régions en matière d'aide économique et d'aménagement du territoire. Il permettrait également de faciliter la mobilisation des fonds structurels européens dans la mesure où les procédures relatives à ces fonds sont gérées au niveau des préfetures de région. Enfin, elle présente l'avantage d'une cohérence avec les grandes zones géographiques concernées par la non-couverture.

8.4 Le partage des coûts d'infrastructure entre les opérateurs de radiotéléphonie est nécessaire pour assurer l'achèvement de la couverture du territoire, au coût minimal pour la collectivité.

Les études économiques fondées sur l'analyse des causes de non-couverture des territoires en France montrent que le facteur déterminant pour atteindre la rentabilité dans ces zones est la non-duplication des infrastructures.

Il existe deux solutions pour éviter la duplication des infrastructures : la désignation d'un opérateur unique d'une part, la mutualisation des infrastructures de support d'autre part. Ces deux solutions devraient permettre de limiter l'intervention financière des pouvoirs publics en diminuant les coûts.

La désignation comme opérateur unique sur chacune des zones non couvertes d'un des opérateurs nationaux actuels permettrait d'envisager une augmentation importante de la couverture du territoire par les réseaux mobiles pour un coût raisonnable.

Cette solution demande que deux problèmes organisationnels soient résolus :

- la désignation dans chaque zone de l'opérateur chargé d'assurer le fonctionnement du réseau (opérateur éventuellement différent d'une zone à l'autre) ;
- la tarification de l'accueil des usagers itinérants sur le réseau physique.

Il est théoriquement possible d'attribuer chaque zone à un opérateur par un mécanisme d'attribution au moins-disant. Dans ce cas, une autorisation serait attribuée à l'opérateur qui demanderait le niveau d'aide le moins élevé pour la couverture de la zone.

Cette solution présenterait l'avantage de minimiser la participation publique au financement des infrastructures de réseaux de radiotéléphonie. Cependant, un mécanisme d'attribution au moins-disant sur des lots multiples en présence de seulement trois acteurs paraît peu susceptible d'être efficace en pratique.

Une autre solution consisterait à diviser les zones non couvertes en trois parties égales et à les attribuer par tirage au sort aux trois opérateurs. La difficulté consiste à définir des zones rassemblant de très nombreuses zones de non-couverture et possédant des caractéristiques techniques et économiques suffisamment proches.

Enfin, la mise en œuvre de l'itinérance locale couplée à un financement des infrastructures actives et passives ne doit pas conduire à ce que les opérateurs ne couvrent que les zones actuellement non couvertes et qui deviendraient rentables, soit environ 4% du territoire. Il est nécessaire au contraire d'assurer une péréquation entre les zones qui deviendraient éventuellement bénéficiaires avec un financement de l'ensemble des infrastructures et celles qui resteraient déficitaires.

Pour prévenir ce risque, il conviendrait d'imposer aux opérateurs un objectif quantitatif vérifiable de couverture. **La couverture des 1 480 mairies et centre de villages qui ne le sont pas encore et qui le souhaiteraient, doit constituer un objectif minimum.**

La mutualisation des infrastructures passives consiste à déployer une infrastructure de base unique sur une zone définie et sur laquelle plusieurs opérateurs pourraient installer leurs équipements radioélectriques. Cette deuxième solution est facile à mettre en œuvre dans la mesure où il s'agit simplement pour les opérateurs de cofinancer avec l'aide de fonds publics l'infrastructure de base d'un site.

Cependant, cette solution technique de mutualisation des infrastructures passives ne permet d'accroître la couverture du territoire que d'un peu plus de 1%.

8.5 Les exonérations au titre de l'article L. 35-3 du code des postes et télécommunications

L'article L. 35-3 du code des postes et télécommunications prévoit que : *« Afin de favoriser le développement des radiocommunications mobiles, la baisse des tarifs aux utilisateurs et compte tenu du supplément de trafic qu'ils apportent, les opérateurs de radiocommunications mobiles soumis par leurs cahiers des charges à des obligations de couverture à l'échelle nationale sont exemptés de la part de cette rémunération additionnelle correspondant au déséquilibre de la structure courante des tarifs téléphoniques. En contrepartie, les opérateurs concernés s'engagent à contribuer, à compter du 1er janvier 2001, à la couverture, par au moins un service de radiotéléphonie mobile, des routes nationales et des autres axes routiers principaux et des zones faiblement peuplées du territoire non couvertes par un tel service à la date de remise du premier rapport mentionné à l'article L. 35-7. Ils s'engagent également à fournir les éléments et à formuler les propositions nécessaires à l'élaboration de ce rapport. Les opérateurs qui ne prennent pas ces engagements avant le 1er octobre 1997 sont exclus par le ministre chargé des télécommunications, sur proposition de l'Autorité de régulation des télécommunications, du bénéfice de l'exemption ».*

Les trois opérateurs GSM ont pris des engagements leur permettant de bénéficier de cette exemption. Les bénéfices retirés par les opérateurs de cette exemption sont en cours d'évaluation par l'Autorité de régulation des télécommunications. Néanmoins, les opérateurs devraient au titre de cet article contribuer à la couverture des routes nationales et des autres axes routiers principaux et des zones de territoire faiblement peuplées pour un montant d'environ 80 millions de francs.

Cette somme pourra ainsi être consacrée par les opérateurs à des investissements en infrastructures dans les zones non-rentables du territoire.

L'Autorité de régulation des télécommunications suggère dans son avis en date du 19 juin 2001 sur ce rapport d'exonérer les opérateurs mobiles de tout ou partie de leur contribution au fonds de service universel en contrepartie d'un engagement du réinvestissement des sommes ainsi économisées dans la couverture des réseaux mobile.

Cette suggestion, intéressante, ne semble pas pouvoir être mise en œuvre dans le contexte actuel. En effet, aujourd'hui, l'ensemble des exploitants de réseaux ouverts au public et des fournisseurs de services téléphoniques au public contribuent au fonds de service universel au prorata de leur volume de trafic. Le coût du service universel étant fixé chaque année à une valeur donnée, toute diminution de contribution de la part d'un opérateur fait reporter la charge sur les autres opérateurs. Aujourd'hui, les opérateurs mobiles représentent près de 25% de la contribution globale au coût du service universel. Une exonération de cette contribution, même temporaire, risquerait de déséquilibrer les opérateurs du service fixe qui verrait leur contribution augmenter fortement. Ceci est particulièrement vrai pour les opérateurs transportant beaucoup de trafic pour un chiffre d'affaires unitaire faible, comme les opérateurs spécialisés dans le trafic Internet.

Par ailleurs, l'extension de la couverture du territoire aux zones non-couvertes est une opération ponctuelle alors que le service universel est un dispositif durable destiné à fournir à tous un service téléphonique de qualité à un prix abordable.

8.6 La couverture par les réseaux satellitaires

Comme indiqué précédemment, il existe aujourd'hui un opérateur de réseau mobile par satellite qui couvre 100% du territoire français. Il paraît néanmoins difficile de mettre en œuvre de manière généralisée des mécanismes de subventionnement public pour l'accès à ce réseau par satellite.

En effet le coût de fourniture à 50% de la population actuellement non couverte par les réseaux de télécommunications terrestre de terminaux bi-bande Globalstar/GSM est estimé à plus de 1,2 milliard de francs.

Il faudrait ajouter à ce chiffre le coût des communications par ce réseau satellitaire qui est environ 5 fois plus élevé que par les réseaux de télécommunications mobiles.

Néanmoins, si ce réseau ne peut pas faire l'objet d'un dispositif généralisé, l'achat de tels terminaux pour répondre à des besoins précis d'assistance ou de sécurité par exemple devrait être encouragé.

9 CONCLUSION

Le rapport sur la couverture du territoire par les réseaux de radiocommunications mobile montre que la dynamique concurrentielle entre les trois opérateurs a permis d'atteindre une couverture cumulée supérieure à 91,6% du territoire métropolitain soit 99,34 % de la population métropolitaine.

Cependant, aujourd'hui environ 46 000 km² du territoire métropolitain ne sont couverts par aucun réseau de radiocommunications mobiles (soit 8,4% du territoire). En termes de population, les zones où aucun réseau n'est présent représentent moins de 390 000 personnes soit moins de 0,7% de la population. On estime que 1480 communes ne disposent pas d'une couverture effective de leur centre ville par au moins un réseau GSM.

Ces zones de non-couverture ne sont pas réparties uniformément sur le territoire français, mais au contraire concentrées sur quelques régions. **Les moins bien couvertes sont les régions montagneuses** dont les caractéristiques topographiques (pics montagneux et forêts) gênent considérablement la transmission des ondes radios et dont la faible densité de population ne permet pas d'assurer l'exploitation rentable en régime commercial habituel.

L'objectif du Gouvernement est d'assurer la couverture de l'ensemble des lieux de vie permanents et occasionnels ainsi que des axes de transports principaux par au moins un réseau de radiocommunications mobiles afin que tous, particuliers et entreprises, puissent accéder à la téléphonie mobile.

L'achèvement de la couverture totale du territoire par un seul réseau représente un investissement d'environ 2,6 milliards de Francs.

L'objectif du Gouvernement ne nécessite pas de couvrir la totalité du territoire métropolitain. **La couverture « utile » représente un investissement significativement inférieur. Une traduction concrète de l'objectif du Gouvernement serait la couverture des mairies et des bourgs des 1480 communes concernées.**

L'investissement nécessaire pour atteindre cet objectif est évalué à 1,4 milliards de Francs pour un seul réseau offrant l'itinérance.

Pour y parvenir, plusieurs solutions sont envisageables. Elles reposent soit sur des modifications sensibles du cadre législatif et réglementaire applicable à la radiotéléphonie mobile (inclusion au sein du service universel ou au sein de la liste des services obligatoires), soit sur un mécanisme d'accompagnement financier visant à accélérer le développement de la couverture mobile au titre de l'aménagement du territoire.

L'extension du contenu du service universel ou celle des services obligatoires aux services de radiotéléphonie mobile (couverture de l'ensemble du territoire) paraît difficile à mettre en œuvre pour des raisons économiques et juridiques.

Un dispositif d'accompagnement financier des investissements pourrait permettre d'améliorer de manière significative la couverture du territoire.

Afin d' aboutir à une répartition équitable de la charge d'investissements, il apparaît que les opérateurs mobiles pourraient participer à hauteur de 400 millions de francs en complément d'un investissement public pour un montant global de 1,4 milliards de francs

La mise en place, au niveau national, d'un système d'itinérance locale dans la plupart des zones restant à couvrir, est indispensable afin d'optimiser la dépense publique. Ceci conduit à **déployer sur chaque zone concernée, un réseau unique et accessible aux abonnés des trois opérateurs mobiles**

Pour ce qui concerne les régions ultra-périphériques françaises (DOM, Mayotte et Saint-Pierre et Miquelon) dont les situations respectives connaissent de très fortes disparités et pour lesquelles la concurrence dans les réseaux de télécommunications mobiles est encore en développement, une mission d'expertise sera menée pour évaluer les besoins spécifiques de ces territoires.

Table des annexes

Annexe 1. Extraits de la loi n° 96-659 du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications.

Annexe 2. Les principales étapes de l'évolution du contexte réglementaire et concurrentiel des radiocommunications en France.

Annexe 3. Couverture géographique et démographique par chaque opérateur GSM en France.

Annexe 4. Décision n° 97-339 de l'Autorité de régulation des télécommunications en date du 17 octobre 1997 relative à l'exemption des opérateurs de téléphonie mobile de la partie de la rémunération additionnelle à l'interconnexion correspondant au déséquilibre de la structure courante des tarifs téléphoniques.

Annexe 5. Extraits des débats relatifs à la couverture du territoire lors du vote de la loi n° 96-660 du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications.

Annexe 6. Avis de l'Autorité de régulation des télécommunications.

Annexe 7. Avis de la commission supérieure du service public des télécommunications.

Annexe 8. Glossaire.

Annexe 9. Structure d'un réseau GSM.