

Mesure de la couverture des réseaux mobiles 3G

2012



Rapport

SOMMAIRE

1	SPECIFICATIONS DE L'ENQUETE	3
1.1	OBJECTIFS	3
1.2	OUTIL DE MESURE	4
1.3	REPRODUCTION DES CONDITIONS OUTDOOR	4
1.4	ÉTALONNAGE TECHNIQUE ET MAITRISE DES BIAIS.....	5
1.5	DETECTION DES PANNES RESEAU	6
1.6	ECHANTILLONNAGE	6
2	RESULTATS	7

1 SPECIFICATIONS DE L'ENQUETE

1.1 Objectifs

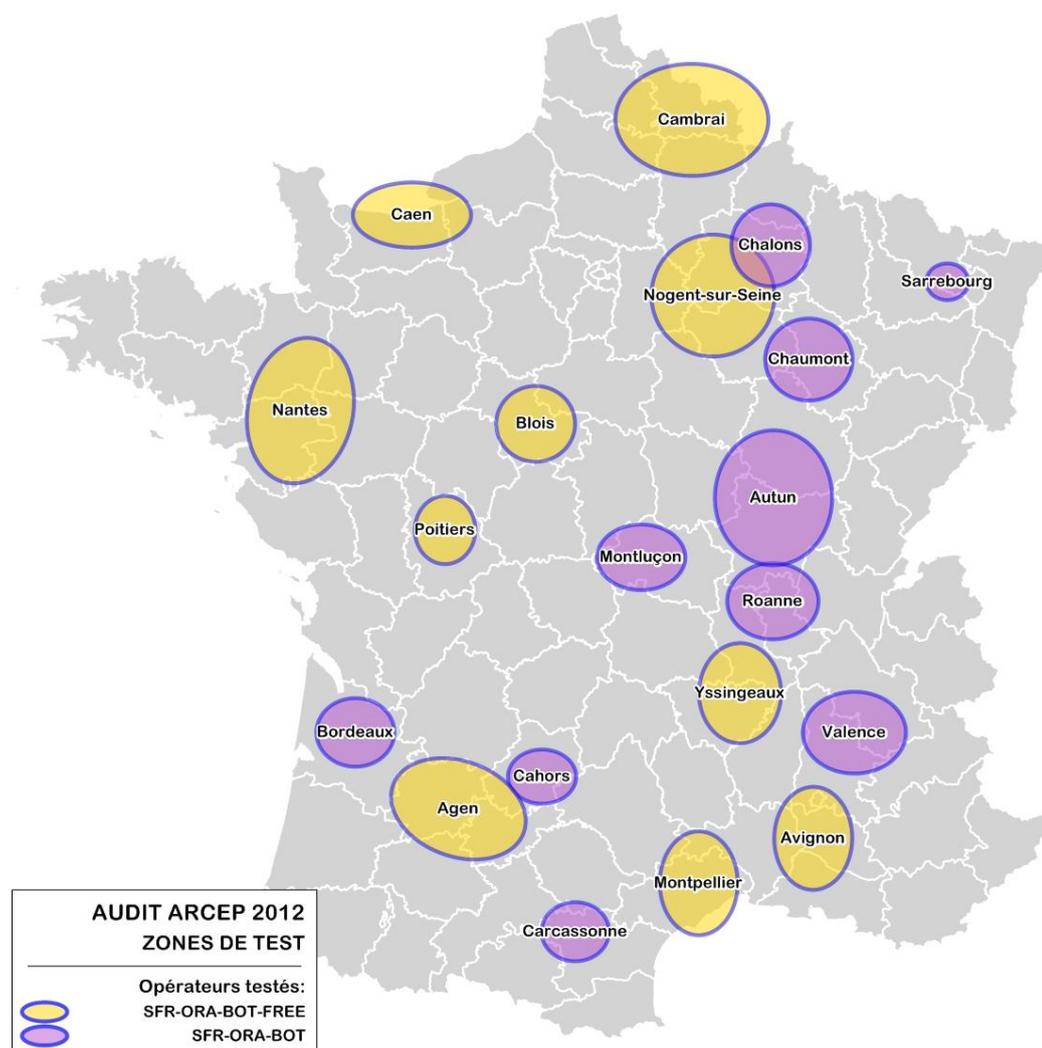
La couverture du territoire en services de communications mobiles est un enjeu majeur pour l'aménagement numérique du territoire, auquel l'ARCEP attache une grande importance. Aussi, conformément à leurs autorisations, les opérateurs de réseaux mobiles de troisième génération sont soumis à des obligations de couverture.

Cette enquête vise à évaluer par le biais d'une campagne terrain la couverture des réseaux mobiles de troisième génération d'Orange France, SFR et Bouygues Telecom dans 20 agglomérations de France métropolitaine, et de Free Mobile dans 10 agglomérations.

L'évaluation de la couverture est conduite sur la base de mesures réalisées sur le terrain, vérifiant la possibilité pour un utilisateur de passer des appels sur le réseau 3G de l'opérateur.

Le résultat de ces mesures est par la suite comparé à la carte de couverture 3G transmise par les opérateurs à l'Autorité afin d'en vérifier la fiabilité.

Les mesures ont été réalisées par 3 équipes de techniciens de mesures, **sur cinq semaines en janvier et février 2012 pour Orange France, SFR et Bouygues Telecom, et sur trois semaines en février 2012 pour Free Mobile**, entre 8h et 20h, à bord d'un véhicule roulant à une allure normale (respect du code de la route), dans lequel les équipements sont installés. La carte ci-dessous illustre la répartition géographique des mesures.



1.2 Outil de mesure

Les mesures sont réalisées avec l'outil **MobiTrace**, développé par **DIRECTIQUE**, qui pilote les mobiles de test ainsi qu'un GPS connecté à un PC portable et recueille les traces radio des mesures.

Les terminaux utilisés sont des **Samsung Wave 2**, compatibles avec la norme UMTS à 2,1 GHz et à 900 MHz. Ils sont bloqués en mode « 3G only », le « dual mode » est désactivé, et l'outil de mesure le vérifie en permanence.

Pour le cas de Free Mobile, conformément aux obligations de son autorisation, afin de ne vérifier que la couverture en propre de l'opérateur, les cartes SIM utilisées étaient configurées pour n'accéder qu'au réseau de Free Mobile (et donc en dehors de l'itinérance sur le réseau d'Orange).

Les appels sont lancés automatiquement sur tous les réseaux vers des postes fixes localisés dans nos bureaux à Paris, avec les paramètres suivants :

- le temps minimal entre fin d'appel et appel suivant (dit « intercom ») est réglé à 30 secondes
- le time out d'échec d'accès est réglé à 20 secondes.



Le scénario appliqué est le suivant :

- lancement d'appel (sur tous les mobiles),
- si alerting (retour de sonnerie) reçu sur chaque mobile, on le raccroche, la mesure est réussie,
- après que tous les mobiles ont été raccrochés, attente d'au moins 30 secondes, et passage au cycle suivant,
- si pas d'alerting sur un ou plusieurs mobiles, attente jusqu'au time out,
- si les mobiles atteignent le time out, ils sont raccrochés.

Le cycle moyen d'appel est d'environ 35 secondes, ce qui permet de faire environ 100 mesures à l'heure par réseau.

MobiTrace enregistre un fichier des appels, avec de nombreuses informations sur les conditions radio en début et en fin d'appel, ainsi que la cause (selon 3GPP) de la fin d'appel, telle que définie par le mobile, et les coordonnées de chaque évènement.

Les occupations et les échecs de congestion ne sont pas pris en compte.

1.3 Reproduction des conditions outdoor

Afin de reproduire les conditions d'usage outdoor, les mobiles de test sont installés dans un coffre de toit en plastique. Chaque coffre fait l'objet d'un étalonnage pour valider l'absence d'atténuation du niveau de champ.



A l'intérieur du coffre de toit, les mobiles sont positionnés sur un support spécifiquement adapté, de manière stable, à la verticale, afin d'offrir les meilleures conditions radio possibles. La charge électrique des mobiles est assurée en continu pour garantir l'autonomie du dispositif et le fonctionnement optimal des terminaux au niveau radio.

1.4 Etalonnage technique et maîtrise des biais

Les mobiles sont étalonnés entre eux en laboratoire par un relevé de champ de 10 minutes en point fixe à niveau de champ moyen, de façon à éliminer tout mobile non conforme (plus de 3dB d'écart selon les règles de SAV des constructeurs de terminaux).

Le dispositif de mesure installé sur le véhicule est étalonné ainsi :

- on place un mobile à l'extérieur de la voiture, à proximité immédiate
- on place l'autre à l'intérieur du coffre de toit en place sur le véhicule
- les deux sont raccordés à **MobiTrace**
- on effectue un relevé de champ moyen sur 10 minutes, et on compare les résultats
- l'opération est faite sur un site où on sélectionne du 900MHz, et un autre en 2100MHz.

Les écarts trouvés habituellement sont de l'ordre de 1 à 2 dB. Ce qui montre que l'atténuation totale du coffre de toit est négligeable. Nous n'avons jamais eu de réglage complémentaire à faire avec cette solution.

L'étalonnage statique est complété d'une procédure dynamique qui consiste à réaliser un parcours de référence deux fois de suite, une fois avec le mobile tenu à la main à l'extérieur de la voiture et une deuxième fois avec le mobile dans le coffre de toit. Tout est enregistré avec **MobiTrace**, et on compare les champs moyens obtenus par CID et globalement.

Les installations effectivement utilisées pour cette opération ont été étalonnées selon les deux méthodes, pour valider que la correspondance avec le champ outdoor est assurée pour chaque mobile in situ.

La stabilité du dispositif dans le temps est vérifiée à chaque début de vacation :

- par le contrôle de la connectique,
- par la comparaison des niveaux de champ entre mobiles du même réseau,
- par la comparaison du niveau de champ obtenu à la fin de vacation précédente sur un point géographique de référence.

De plus, au début de chaque semaine, l'étalonnage complet est vérifié.

Tout équipement posant problème est remplacé immédiatement, l'équipe disposant de matériel de rechange.

1.5 Détection des pannes réseau

MobiTrace dispose de fonctions d'alarme et d'alertes, avec des seuils paramétrables. Un de ces dispositifs est déclenché par une répétition d'échecs, notamment à champ fort. Un autre correspond à l'extinction intempestive d'un mobile.

La procédure générale appliquée par le technicien en cas d'alerte est de stopper les mesures, de vérifier le matériel et les mobiles, éventuellement par permutation entre réseaux, et en cas d'incompréhension appeler le support **DIRECTIQUE**.

Dans le cas où le problème serait identifié comme provenant d'un réseau mobile, l'**ARCEP** est immédiatement avisée par le chef de projet afin de déterminer la marche à suivre.

1.6 Echantillonnage

Pour chaque agglomération, un parcours personnalisé, en fonction de la couverture théorique des opérateurs, a été établi.

Sur 20 agglomérations, **pour Orange France, 34 232 mesures ont été réalisées, pour SFR, 34 656 mesures ont été réalisées et pour Bouygues Telecom, 31 375 mesures ont été réalisées.**

Pour Free Mobile, ce sont 9 522 mesures qui ont été effectuées, sur 10 agglomérations.

2 RESULTATS

Les mesures ont été réalisées conformément aux spécifications de la partie 1 du présent document.

Des difficultés ponctuelles et localisées de disponibilité du service ont été constatées sur les réseaux des quatre opérateurs mobiles. Elles ont nécessité, localement, de nouvelles mesures sur ces zones.

Le tableau ci-dessous indique le taux d'accessibilité en zone réputée couverte pour chacun des opérateurs :

	Nombre de mesures	Nombre de mesures réussies	Taux d'accessibilité ¹	Précision statistique
Orange France	34 232	32 887	96,1%	+/- 0,2%
SFR	34 656	33 760	97,4%	+/- 0,2%
Bouygues Telecom	31 375	30 490	97,2%	+/- 0,2%
Free Mobile	9 522	8 999	94,5%	+/- 0,5%

Fin document

¹ Le taux d'accessibilité représente le rapport entre le nombre de mesures réussies et le nombre de mesures.