

Réception téléphonie cellulaire à Boissières

Depuis l'apparition en 1986 du téléphone cellulaire (qu'on appelle communément téléphone mobile ou portable), les technologies n'ont cessé d'évoluer. La multiplication des opérateurs, surtout avec l'arrivée du quatrième, a fait progressivement s'installer une guerre commerciale, devenue aujourd'hui féroce.

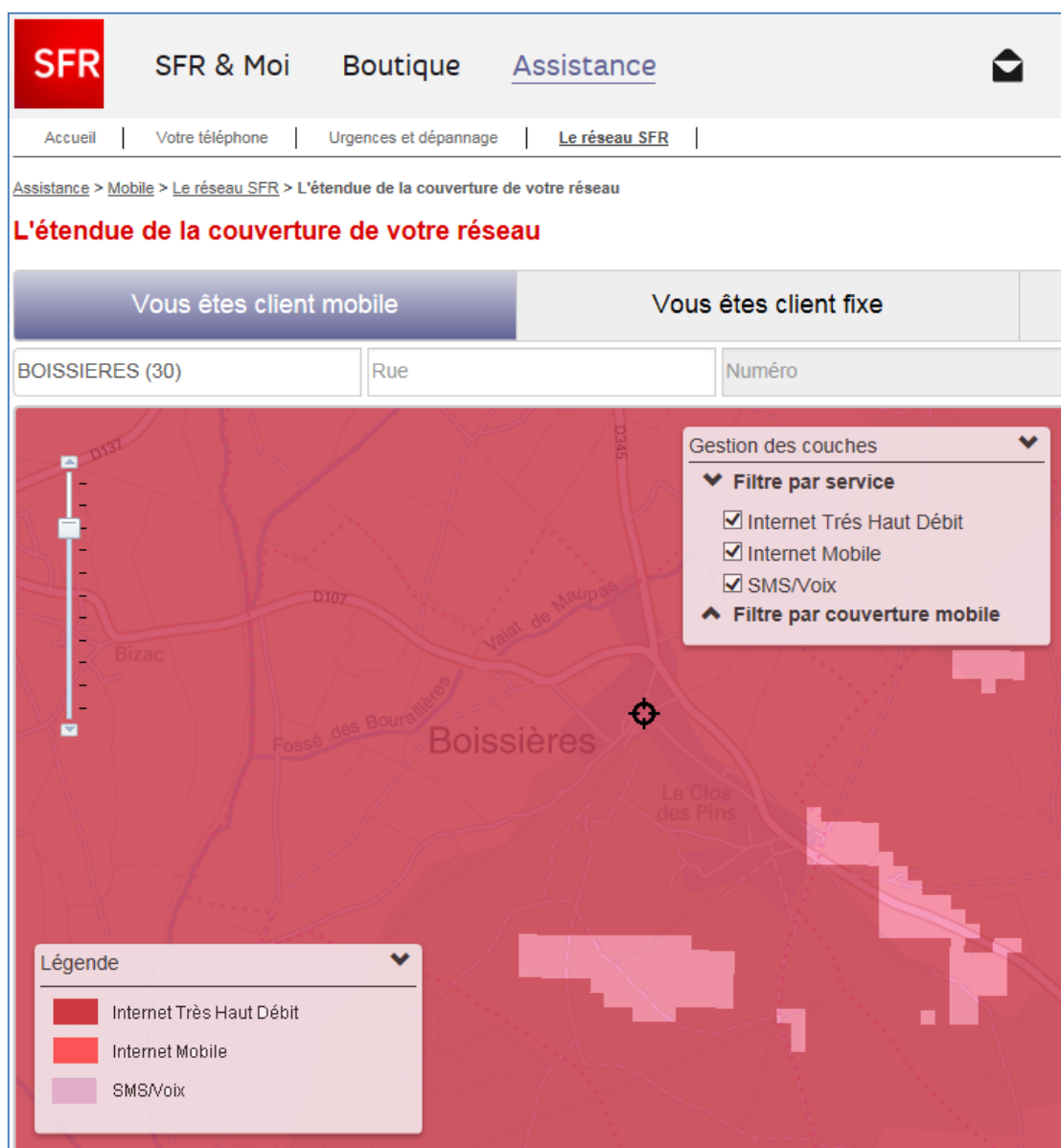
Le déploiement du réseau, avec la construction des relais émetteurs, et le développement des offres de services a vu chacun affûter ses arguments. Qui, pour dire qu'il sera le meilleur pour l'évolution technologique, qui, pour avancer le plus gros pourcentage de clients potentiellement couverts, ou qui, pour annoncer le meilleur niveau de couverture du territoire, synonyme aux yeux de tous, de qualité de desserte.

Concernant ce dernier point, vous avez certainement pu constater que la réception en téléphonie cellulaire est très variable suivant où l'on se trouve dans le village.

Malgré les performances étonnantes qu'annoncent les 3 opérateurs sur leurs sites, (voir liens et schémas ci-dessous), on passe dans la réalité, d'une réception parfaite à une absence quasi-totale de signal suivant les endroits.

On mettra à la marge l'opérateur Free, qui au 20 janvier 2015 n'a pas ses propres relais émetteurs déployés dans la Vaunage ou dans les environs, et qui utilise ceux de l'opérateur Orange.

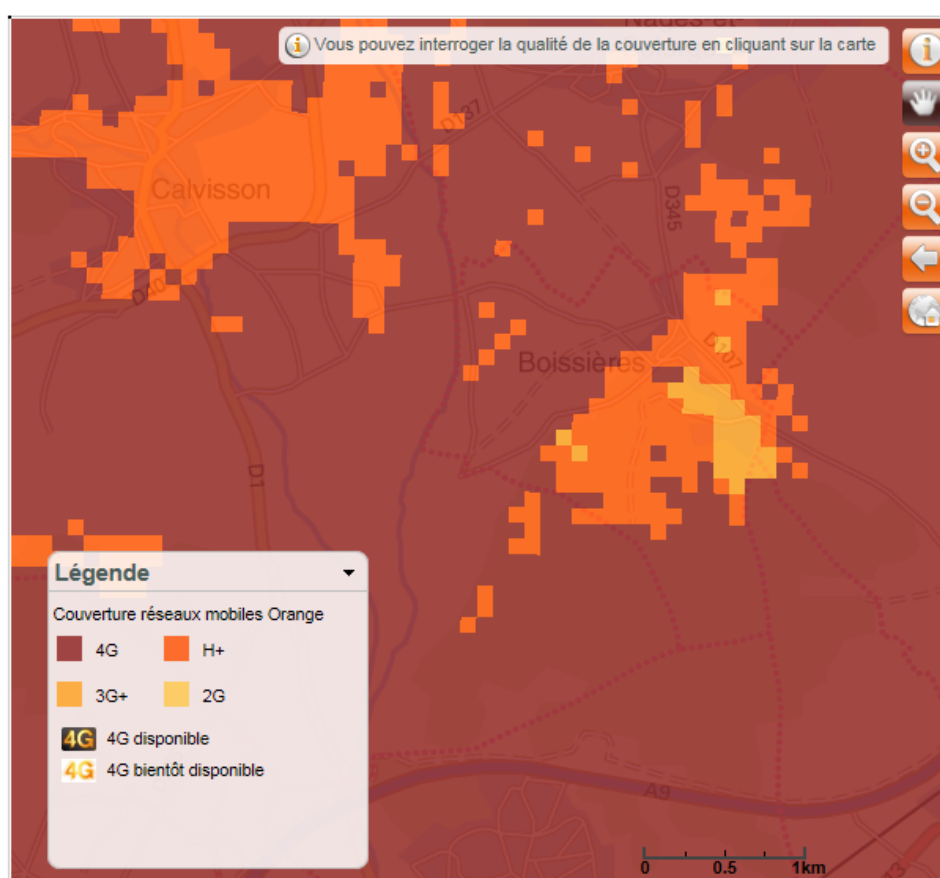
- Voici ce qu'annonce SFR sur son site : http://assistance.sfr.fr/mobile_support/reseau/couverture-reseau/en-3233-62267. D'après eux, seule la 4G serait absente en quelques rares points (en rose) ou il faudrait se contenter de la 3G. Nous verrons au travers des mesures terrain, qu'on est vraiment loin du compte.



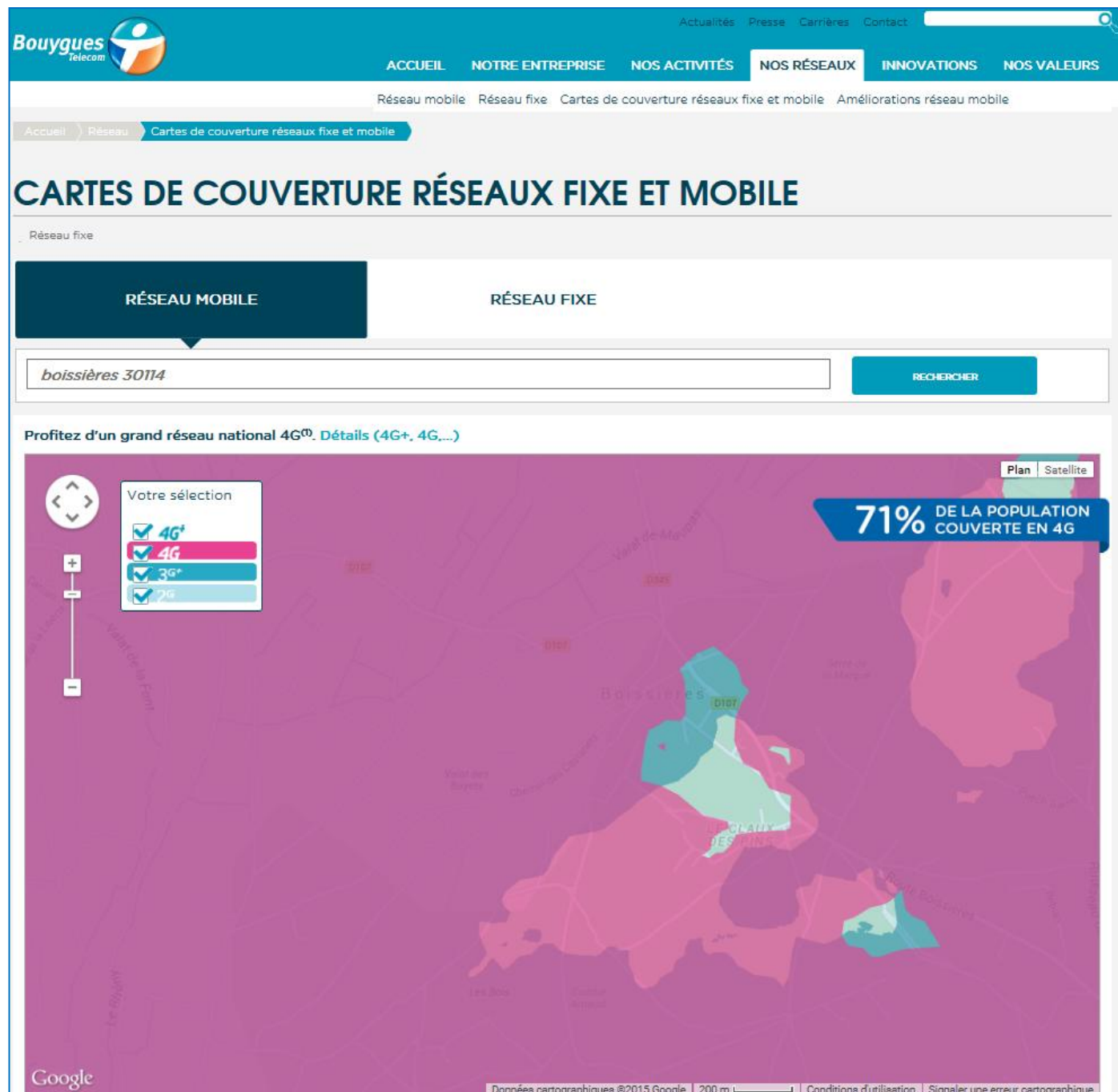
- Voici ce qu'annonce Orange sur son site : <http://reseaux.orange.fr/couverture-mobile> Si on se réfère à cette carte, d'après eux la 2G, 3G+ H+ tout y est sauf la 4G qui ne passerait qu'à quelques rares endroits de Boissières. En réalité, pour notre commune, les mesures terrain démontreront qu'Orange est celui qui obtient les plus mauvais résultats des 3 opérateurs.

vérifiez la couverture du réseau mobile Orange à votre adresse

Découvrez maintenant si vous pouvez profiter de **la 4G** ou de **la H+** dans votre ville. Renseignez votre adresse dans les champs ci-dessous, et évaluez la **qualité de réception du réseau mobile Orange** dans votre zone en cliquant directement sur la carte.



- Voici ce qu'annonce Bouygues sur son site : <http://www.corporate.bouyguetelecom.fr/notre-reseau/cartes-de-couverture-reseau> Sur cette carte, Bouygues apparaît comme le moins prétentieux des 3 en disant que certaines zones du village ne reçoivent pas la 4G d'autres ont la 4G mais pas la 3G et que d'autres encore ne reçoivent que la 2G. Paradoxalement, cet opérateur qui dispose de la couverture géographique nationale la plus faible, obtient sur notre commune, de bien meilleurs résultats que ses 2 concurrents.



Ces fortes variations de performance d'un côté à l'autre du village, sont dues à la position des relais émetteurs et à de multiples facteurs perturbants qui peuvent se trouver dans le faisceau d'émission.

En premier lieu les collines, qui bloquent pratiquement tous les signaux GSM. Ensuite, les bâtiments et les arbres à feuillage dense affaiblissent aussi le niveau de réception, surtout quand les relais sont éloignés. Mais une météo mauvaise aggrave encore la situation.

De même, les bâtiments métalliques (hangars ou magasins), les structures métalliques intégrées aux immeubles (béton armé), forment des cages de Faraday qui affaiblissent très fortement, voire dans certains cas interdisent le passage des ondes radio. Lorsque le signal est trop affaibli, la communication devient aléatoire, et peut être coupée à tout moment.

Suivant la structure d'un bâtiment, son orientation et sa distance depuis le relais le plus proche, le signal reçu à l'intérieur peut être affaibli de 2dB à 10db par rapport à ce qui peut être mesuré à l'extérieur. Nous verrons plus loin à quoi correspondent les dB.

Mais dans l'absolu, l'idéal est d'avoir un relais émetteur à vue et si possible pas trop loin.

Nous allons voir que globalement pour Boissières, c'est à partir de là que ça se gâte.

- Orange a installé ses relais émetteurs à Uchaud au Puech de la Cabane près de l'autoroute, ainsi que sur les caves coopératives de Calvisson et de St Dionisy. Ce dernier site ne nous couvre pas car nous en sommes masqués par la colline de Nages. C'est ce qui fait qu'excepté pour la partie basse du village, Orange est globalement le plus mauvais opérateur chez nous.

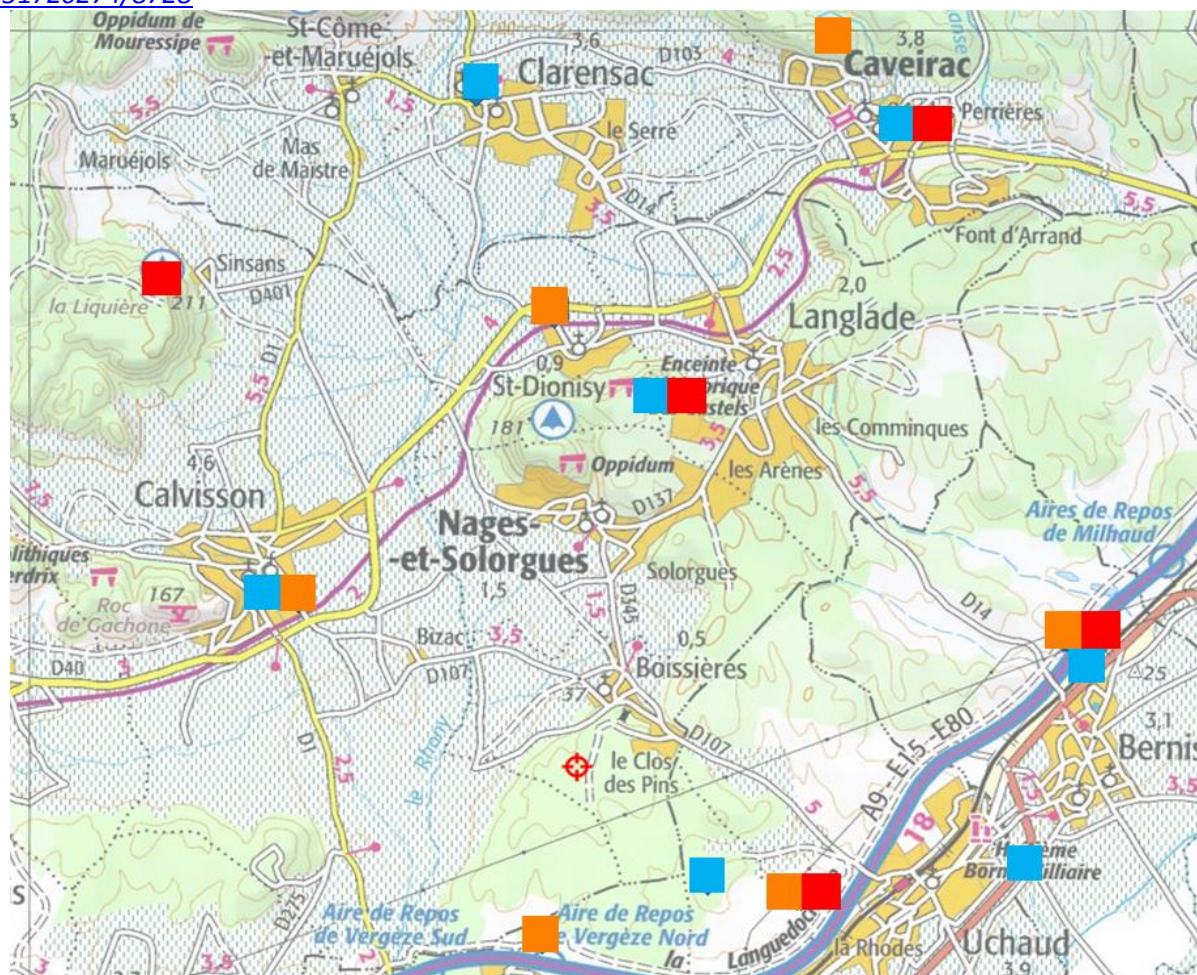
- SFR a placé un émetteur à la Liquière sur la colline de Sinsans à côté de la tour de vigie des pompiers, un autre au stade de Langlade, et un à Uchaud au même endroit que celui d'Orange.

- Bouygues, lui est installé à Vestric au Puech de l'Eouse (en limite sud de Boissières), mais aussi sur la cave de Calvisson avec Orange, et au stade de Langlade avec SFR.

On peut ignorer tous les autres relais émetteurs, qui sont bien trop éloignés ou masqués par les collines environnantes pour espérer transmettre un signal exploitable par nos téléphones.

Le plan ci-dessous (source ANFR), donne l'implantation des relais émetteurs. Il est consultable sur le site :

<http://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/#bbox/4.14422882026788/43.7500242617751/4.23411974786054/43.8200231720274/8728>



Et tout ça, comment ça marche ?

La téléphonie mobile est constituée d'un "réseau cellulaire". Les relais émetteurs ou relais radio (BTS Base Transceiver Station, en anglais) qu'on à l'habitude d'appeler antennes relais, sont installés sur l'ensemble du territoire, chacun d'entre eux couvrant une petite zone géographique, appelée "cellule". Chaque relais émetteur comprend la plupart du temps, 3 antennes directionnelles installées à 120° sur un même support (photo ci-dessous).

On ne parlera pas de la 1^{ère} génération (1G) qui n'existe plus (Radiocom 2000 de France Télécom apparu en France en 1986) et qui travaillait en analogique sur la bande des 400 MHz.

Pour le GSM-GPRS (2G), chaque antenne d'un même relais, émet et reçoit sur des fréquences différentes, assurant ainsi la liaison avec les téléphones mobiles situés dans sa cellule. Chaque relais émetteur dispose pour sa part, d'une liaison filaire le reliant à un central téléphonique. Ce dernier traite les informations de communication et permet leur transit partout, mais aussi identifie et localise l'appelant et l'appelé.

Lorsqu'un utilisateur se déplace et quitte la zone de couverture d'une cellule, son téléphone portable établit automatiquement et sans qu'il ne s'en rende compte, une liaison avec le relais radio de la cellule voisine.

Pour l'UMTS (3G) et le LTE (4G) l'architecture reste la même, mais les fréquences n'ont plus besoin d'être différentes, car un système de codage complexe permet d'identifier chaque cellule évitant les interférences entre elles.

Vous pourrez consulter les 2 sites suivants qui expliquent les différentes générations de technologies employées. http://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9l%C3%A9phonie_mobile

<http://www.commentcamarche.net/contents/1123-telephonie-mobile-3g-et-4g-expliquees>

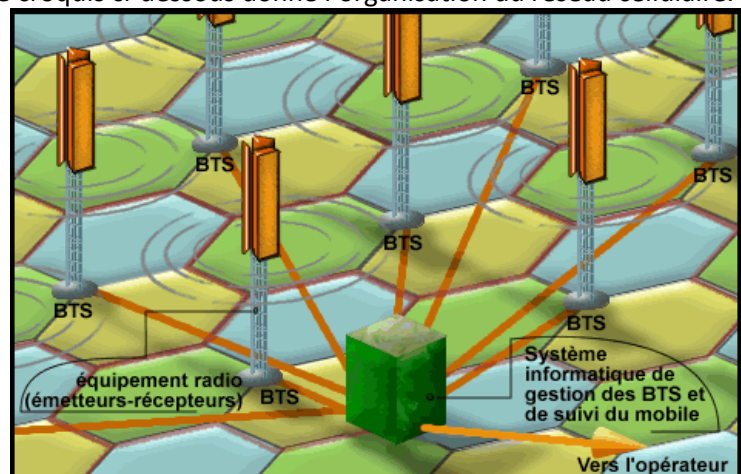
Pour assurer une couverture correcte, les relais radio sont démultipliés en nombre important, environ 1 relais tous les 0,5km² en ville, et 1 relais tous les 20 à 25 km² en rural.

La densité des relais radio est plus forte en ville. Ceci est rendu nécessaire par le nombre de communications à réaliser simultanément, le nombre d'appelants étant forcément plus important qu'en rural.

Les 3 antennes d'un relais émetteur



Le croquis ci-dessous donne l'organisation du réseau cellulaire.



Puissance d'émission.

Nos téléphones, au même titre que les relais radio, sont des émetteurs-récepteurs qui ne peuvent pas émettre au-delà de 4 à 5 kms, et encore, sous réserve de se trouver dans zone parfaitement dégagée. Ceci car leurs émetteurs sont de très faible puissance, (1W en 2G et 0,25W en 3G et 4G) pour respecter la valeur maxi du DAS (Débit d'Absorption Spécifique) limité à 2Watt par Kg pour la tête de l'utilisateur (voir l'[arrêté du 8 octobre 2003](#)). On utilise cette unité car c'est surtout la tête qui est concernée par les émissions de nos téléphones.

Lorsqu'ils se connectent à un relais radio, nos téléphones émettent à leur puissance maximum ou presque, le temps d'établir et de stabiliser la communication, puis abaissent graduellement leur puissance d'émission, au minimum possible. Ça économise la batterie, et surtout ça limite au mieux la valeur du DAS.

Mais si le relais est trop éloigné et le signal faible, la puissance émise par le téléphone reste à un niveau très élevé, ce qui est plus mauvais pour l'utilisateur. D'où l'intérêt dans cette situation, pour éviter d'avoir le téléphone près du cerveau, d'utiliser un kit main libre filaire. Système à privilégier par rapport au "bluetooth" qui lui, émet des radiofréquences dans la bande des 2400 à 2500 MHz.

Les opérateurs quant à eux, installent des relais émetteurs dont la puissance n'excède pas 50W. Cette puissance pourrait facilement être portée à une valeur 10 fois supérieure. Alors pourquoi ne pas l'augmenter ?

Principalement 2 raisons à cela :

1) Chaque cellule d'émission (matérialisée ci-dessus par un hexagone) doit travailler sur des fréquences différentes de celles des cellules contigües. Une puissance trop grande génèrerait des interférences avec les émetteurs voisins qui sont très rapprochés du fait de la faible puissance obligatoire des nos téléphones.

2) Pour respecter le [décret n° 2002-775 du 3 mai 2002](#) qui régit les normes d'exposition aux rayonnements électromagnétiques que génèrent toutes les radiofréquences, (téléphonie, télévision, radio FM ou AM etc...)

Ceci afin de ne pas porter préjudice à la santé des riverains des relais émetteurs. Les niveaux autorisés sont différents suivant les fréquences d'émission. Ce niveau, qui détermine l'intensité d'un champ électrique en un point donné, s'exprime en Volts/mètre. Voici en fonction des fréquences, les différents seuils tolérés.

28 V/m pour le 87,5 à 108 MHz (radio FM)

31 à 41 V/m pour le 470 à 862 MHz (télévision)

41 V/m pour le 900 MHz (téléphonie mobile 2G)

58 V/m pour le 1800 MHz (téléphonie mobile 2G)

61 V/m à partir de 2000MHz (téléphonie mobile 3G, fours à micro-ondes, WIFI)

Pourquoi deux unités de mesure différentes ?

Car les expositions ne sont pas comparables. Un téléphone portable rayonne majoritairement au niveau de la tête de son utilisateur. Le paramètre de mesure est la puissance absorbée par unité de masse des tissus du corps humain. Elle est s'exprimée en Watts par kilogramme (W/kg).

Un relais lui, rayonne sur toute la surface de sa cellule d'émission. Quand quelqu'un se trouve dans le rayon d'action d'une cellule, la totalité du corps est soumise aux mêmes contraintes pour un même endroit.

Il a donc été choisi d'utiliser comme unité de mesure, l'intensité du champ électrique (V/m).

Qualité de réception. Le niveau de réception s'exprime en dBm (décibel mW). Ce terme exprime un rapport de la puissance mesurée par le récepteur, ramenée à une valeur de 1mW. C'est une grandeur logarithmique.

Chaque fois que la valeur s'abaisse de 3 dB la puissance reçue est divisée par 2. Comme cette échelle est négative, plus le nombre est grand, plus le signal est faible.

Un signal à -81dB est donc 1024 fois plus faible qu'un signal à -51dB. De même, un signal à -111dB est plus de 1 million de fois plus faible que celui à -51dB (1 048 576 fois exactement).

On exprime aussi le niveau de réception avec le terme CSQ (Cell Signal Quality), Qualité du Signal de téléphonie Cellulaire, en français. C'est une échelle arbitraire graduée de 0 à 31 et qui correspond aux niveaux en dBm. Cette échelle étant positive, c'est l'inverse de celle en dB, plus le chiffre est grand, meilleur est le signal.

Le tableau ci-dessous donne les correspondances entre ces valeurs.

	<----- Signal de plus en plus fort															Signal de plus en plus faible ----->																
CSQ	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
dBm	-51	-53	-55	-57	-59	-61	-63	-65	-67	-69	-71	-73	-75	-77	-79	-81	-83	-85	-87	-89	-91	-93	-95	-97	-99	-101	-103	-105	-107	-109	-111	-113
Classification du signal GSM	Excellent signal (5 barrettes*)					Bon signal (4 à 5 barrettes*)					Signal moyen (3 à 4 barrettes*)					Signal parfois instable (2 à 3 barrettes*)					Signal très instable (1 à 2 barrettes*)					Signal insuffisant (0 à 1 barrette*)						

* L'affichage en nombre de barrettes des téléphones n'est donné qu'à titre indicatif, et peut varier d'un modèle à l'autre

Le niveau nécessaire à une bonne réception n'est pas précisé par les fabricants de matériels. Mais on considère qu'un niveau de réception inférieur à -83dBm ne permet pas d'assurer une parfaite transmission. A partir de -93 dB les communications deviennent aléatoires. En dessous de -103dB, une communication est très difficile, voire impossible.

Car si la réception est difficile, l'émission par nos téléphones l'est encore plus, leur puissance d'émission étant très faible. Le résultat que vous pouvez quelquefois constater, c'est que dans une zone de mauvaise réception, votre téléphone peut sonner quand quelqu'un vous appelle, mais si vous décrochez, le téléphone ne pouvant pas se connecter au relais de l'opérateur, la communication est interrompue avec un message du style "pas de réseau détecté".

Comment avons-nous procédé. Les mesures ont été réalisées le 10 janvier 2015. La météo était parfaite avec un grand beau temps et une température de l'ordre de 15 degrés.

39 localisations situées en divers points du village ont été choisies, pour avoir une vision la plus précise possible des niveaux de réception. Pour ne pas donner matière à contestation, ces points se trouvent tous sur la voie publique, garantissant aux opérateurs de téléphonie, les conditions optimales pour les signaux qu'ils émettent. Le tableau des mesures précise leur adresse exacte. Les points GPS affichés ont été relevés à partir de l'application "Googlemaps".

Pour avoir une idée du taux d'affaiblissement des signaux GSM entre l'intérieur et l'extérieur d'une habitation, des essais complémentaires ont été réalisés à 2 adresses opposées du village (chemin des Castanets et chemin du Cougoul). Mesures, réalisées à l'intérieur et à l'extérieur de 2 maisons.

Une de structure moderne (construction en aggloms de ciment), et une de construction très ancienne (murs très épais en pierres), mettent en avant pour tous les opérateurs, des baisses de niveau de 2 à 8 dB à l'intérieur, par rapport aux valeurs relevées à l'extérieur. Ces résultats n'ont pas été reportés sur le tableau des mesures puisque n'étant pas réalisés en un point parfaitement identique (4 à 5 mètres de distance).

L'appareil dont nous disposons (photo ci-dessous) est un détecteur de fréquences GPS-GPRS modèle Béluga fabriqué et commercialisé par la société IXEL.

Il mesure le niveau de réception pour tous les opérateurs de téléphonie. Cet appareil est muni d'une antenne externe et ne nécessite pas de carte SIM puisqu'il scanne seulement les bandes de fréquence en mesurant le niveau des signaux reçus.

Une fois l'appareil positionné à l'endroit choisi, une mesure est lancée. Au bout de 3 minutes environ, l'appareil renvoie le résultat des 3 meilleures cellules de chaque opérateur, avec sur chaque ligne d'affichage, le nom de l'opérateur, le niveau mesuré en dB et la valeur CSQ correspondante, ainsi qu'un bargraphe avec le nombre de barrettes (comme l'affiche un téléphone).

Nous n'avons donc pas mesuré les signaux 3G et 4G pour lesquels cet appareil n'est pas conçu.

Mais quand un signal 2G passe mal ou ne passe pas, il y a peu de chance que la 3G ou la 4G puisse faire mieux. Car en UMTS et LTE, les signaux sont plus facilement défaillants en limite des cellules (c.à.d. éloigné des émetteurs) qu'en leur centre, la bande de fréquence 1900 à 2100 MHz voire 2600 MHz au lieu des 900MHz pour la 2G limitant encore plus la portée des émetteurs. Plus on monte en fréquence, plus la portée des signaux devient faible et les obstacles sont encore plus perturbants.

Pour une fiabilité optimale des résultats, nous avons lancé successivement 3 mesures pour chaque localisation, ce qui donne 9 résultats possibles par site et par opérateur.

Pour simplifier la lecture, nous avons choisi de n'afficher sur le tableau des résultats que la meilleure et la plus mauvaise valeur trouvée, le nombre de mesures obtenues, et la moyenne des mesures obtenues.

En effet, à certains endroits malgré son antenne externe, l'appareil n'a pu détecter qu'une ou deux cellules émettrices pour une même mesure, ce qui démontre la faiblesse générale des signaux, et par là-même, l'instabilité de la réception.

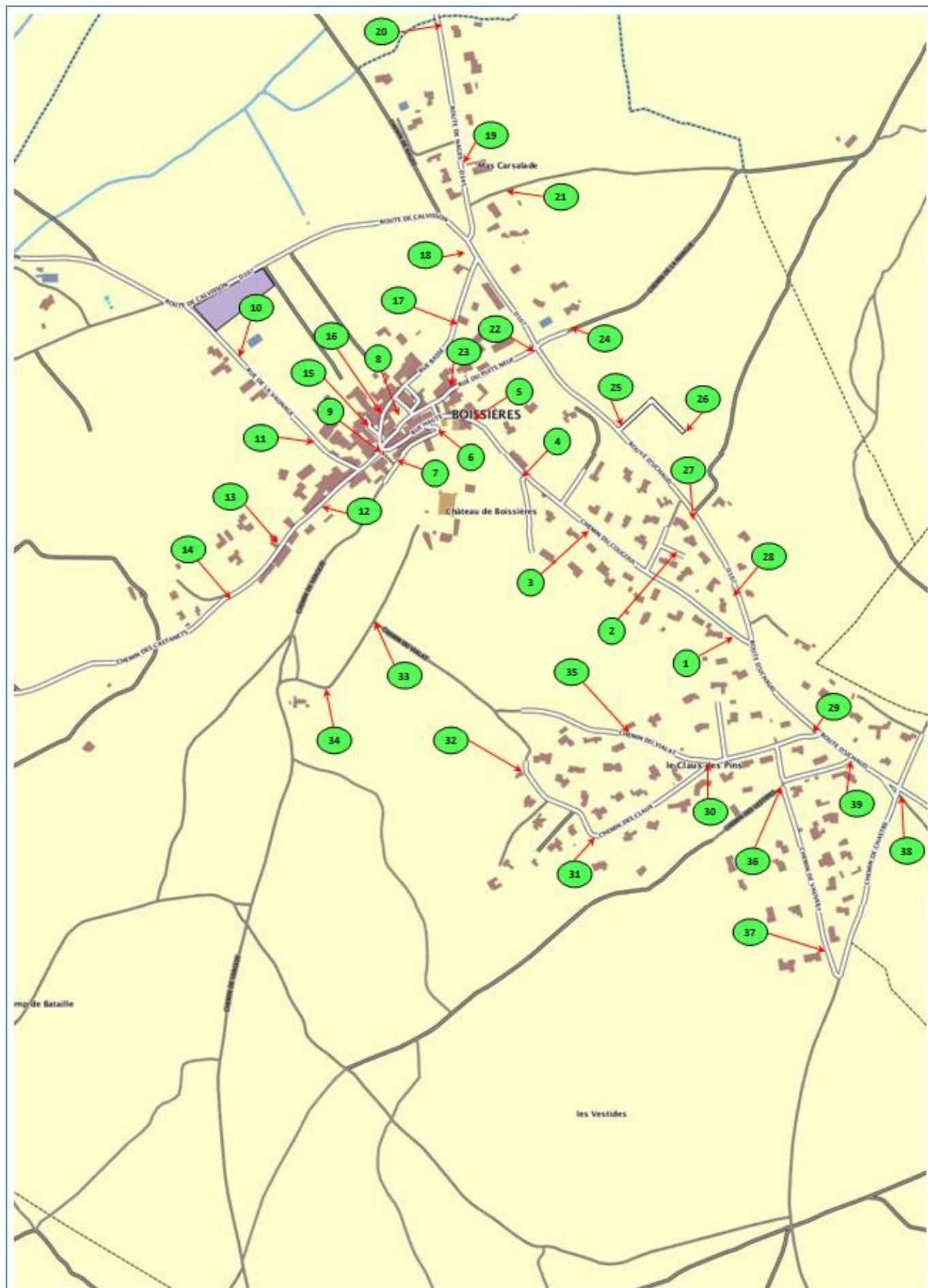


Les résultats des mesures sont à mettre en balance avec ceux des cartes de couverture des opérateurs que vous avez pu voir plus haut. Leurs données sont fortement à très fortement surévaluées, car étant le résultat d'estimations et non de mesures réelles effectuées sur le terrain.

Dans le tableau des résultats vous ne trouverez donc que les 3 opérateurs Orange, SFR et Bouygues, car au 20 janvier 2015, Free n'a aucun émetteur opérationnel en Vaunage, et utilise ceux de Orange. Les autres, La Poste mobile, Leclerc mobile, M6 mobile, Virgin mobile, etc... ne sont que des fournisseurs de services qui sont accrochés derrière un des 3 grands opérateurs.

Le plan ci-dessous permet de repérer l'endroit précis où nous étions positionnés pour chacun des points de mesure. Ces numéros sont reportés sur le tableau des mesures.

LOCALISATION DES POINTS DE MESURE DES SIGNAUX GSM SUR LA COMMUNE DE BOISSIERES



NIVEAU DE RECEPTION GSM TOUS OPERATEURS SUR LA COMMUNE DE BOISSIERES (GARD)																				MESURES DU 10 JANVIER 2015																	
	<----- Signal de plus en plus fort																			Signal de plus en plus faible ----->																	
CSQ	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
dBm	-51	-53	-55	-57	-59	-61	-63	-65	-67	-69	-71	-73	-75	-77	-79	-81	-83	-85	-87	-89	-91	-93	-95	-97	-99	-101	-103	-105	-107	-109	-111	-113					
Classification du signal GSM	Excellent signal (5 barrettes*)					Bon signal (4 à 5 barrettes*)					Signal moyen (3 à 4 barrettes*)					Signal parfois instable (2 à 3 barrettes*)					Signal très instable (1 à 2 barrettes*)					Signal insuffisant (0 à 1 barrette*)											
* L'affichage en nombre de barrettes des téléphones n'est donné qu'à titre indicatif, et peut varier d'un appareil à l'autre.																																					

* L'affichage en nombre de barrettes des téléphones n'est donné qu'à titre indicatif, et peut varier d'un appareil à l'autre.

Repère du plan N°	Point de mesure	Latitude Nord	Longitude Est	Opérateur SFR								Opérateur Orange								Opérateur Bouygues							
				Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)	Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)	Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)			
				CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB		CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB		CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB				
1	Sur le trottoir devant le 400 chemin du Cougoul	43,77208	4,233843	18	-77	5	-103	10	-93	9	9	-95	6	-101	7	-99	9	9	-95	7	-99	8	-97	9			
2	Devant le 5 lot les Hauts du Cougoul	43,77304	4,237501	14	-85	7	-99	10	-93	9	12	-89	Pas de signal	Pas de signal	8	-97	5	17	-79	8	-97	13	-87	9			
3	Sur le trottoir devant le 196 Chemin du Cougoul	43,77322	4,236199	18	-77	Pas de signal	Pas de signal	11	-91	8	10	-93	Pas de signal	Pas de signal	6	-101	7	14	-85	9	-95	10	-93	9			
4	Face au 79 Chemin du Cougoul, au pied du terrain de boules	43,77388	4,235143	14	-85	Pas de signal	Pas de signal	10	-93	8	10	-93	4	-105	7	-99	9	15	-83	10	-93	12	-89	9			
5	135 Rue Haute devant l'abri à conteneurs	43,77445	4,234559	12	-89	4	-105	7	-99	9	13	-87	5	-103	9	-95	9	17	-79	12	-89	16	-81	9			
6	Au milieu de la Place de la Mairie	43,77439	4,233839	18	-77	7	-99	11	-91	9	16	-81	6	-101	11	-91	9	17	-79	14	-85	16	-81	9			
7	Chemin du Moulin en haut des escaliers de l'Horloge	43,77397	4,233126	18	-77	6	-101	13	-87	9	17	-79	10	-93	12	-89	9	21	-71	16	-81	19	-75	9			
8	Au milieu de la Place du Temple	43,77456	4,233251	14	-85	Pas de signal	Pas de signal	10	-93	7	15	-83	7	-99	10	-93	9	19	-75	11	-91	15	-83	9			
9	Place de l'Horloge au pied de l'horloge	43,77411	4,233006	16	-81	9	-95	12	-89	9	12	-89	4	-105	8	-97	9	16	-81	11	-91	14	-85	9			
10	Face au 199 Rue de la Vaunage côté hangar	43,77523	4,230679	22	-69	16	-81	18	-77	9	15	-83	9	-95	12	-89	9	21	-71	14	-85	18	-77	9			
11	Devant le 70 Rue de la Vaunage	43,77428	4,231797	20	-73	9	-95	14	-85	9	19	-75	9	-95	14	-85	9	21	-71	17	-79	19	-75	9			
12	Devant le 35 Chemin des Castanets	43,77366	4,232206	14	-85	6	-101	10	-93	9	16	-81	8	-97	11	-91	9	17	-79	10	-93	14	-85	9			
13	Devant le 136 chemin des Castanets	43,77303	4,231294	20	-73	9	-95	14	-85	9	22	-69	14	-85	17	-79	9	26	-61	16	-81	22	-69	9			
14	Devant le 191 Chemin des Castanets	43,77264	4,230971	24	-65	11	-91	18	-77	9	21	-71	13	-87	17	-79	9	29	-55	21	-71	24	-65	9			
15	Devant le N° 19 La Portalade	43,7744	4,232783	18	-77	4	-105	11	-91	9	15	-83	Pas de signal	Pas de signal	12	-89	5	16	-81	9	-95	12	-89	9			
16	Devant le 49 Rue Basse	43,77463	4,233008	12	-89	3	-107	7	-99	9	11	-91	Pas de signal	Pas de signal	6	-101	8	12	-89	8	-97	10	-93	9			
17	Devant le 182 Rue Basse	43,77555	4,234129	21	-71	13	-87	15	-83	9	19	-75	10	-93	14	-85	9	24	-65	13	-87	20	-73	9			
18	Près de l'école au milieu de l'aire de stationnement	43,77646	4,234266	27	-59	15	-83	21	-71	9	25	-63	17	-79	20	-73	9	29	-55	21	-71	27	-59	9			
19	Devant le 116 Rte de Nages	43,77746	4,234272	17	-79	11	-91	14	-85	9	18	-77	10	-93	13	-87	9	21	-71	15	-81	18	-77	9			
20	Devant le 300 Rte de Nages	43,77909	4,233915	25	-63	20	-73	22	-69	9	27	-59	18	-77	22	-69	9	31	-51	26	-61	29	-55	9			
21	Chemin des Clapiers au bout du mur de la dernière maison	43,77715	4,235001	13	-87	8	-97	11	-91	9	14	-85	8	-97	12	-89	9	17	-79	12	-89	14	-85	9			
22	Angle rte d'Uchaud et Rue du Puits Neuf	43,77528	4,235381	13	-87	7	-99	10	-93	9	12	-89	7	-99	10	-93	9	16	-81	11	-91	14	-85	9			
23	Devant le 49 Rue du Puits Neuf	43,77489	4,234183	9	-95	Pas de signal	Pas de signal	7	-99	5	11	-91	Pas de signal	Pas de signal	7	-99	7	15	-83	8	-97	12	-89	9			
24	Devant le 47 Chemin de la Margue	43,77555	4,235913	19	-75	6	-101	11	-91	9	14	-85	6	-101	10	-93	9	17	-79	11	-91	15	-83	9			
25	Angle Rte d'Uchaud et lot de la Margue au niveau du passage piéton	43,77433	4,236882	24	-65	14	-85	18	-77	9	13	-87	7	-99	11	-91	9	18	-77	12	-89	16	-81	9			
26	Au fond et à droite du lot de la Margue	43,77439	4,238045	26	-61	13	-87	20	-73	9	16	-81	10	-93	13	-87	9	21	-71	14	-85	17	-79	9			

Repère du plan N°	Point de mesure	Latitude Nord	Longitude Est	Opérateur SFR								Opérateur Orange								Opérateur Bouygues							
				Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)	Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)	Valeur maxi relevée		Valeur Mini relevée		Moyenne des mesures obtenues		Nbre de mesures obtenues sur les 9 mesures réalisées (maxi = 9)			
				CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB		CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB		CSQ	dB	CSQ	dB	CSQ	dB		CSQ	dB	
27	Sur le trottoir face au 434 Rte d'Uchaud	43,77323	4,237992	15	-83	6	-101	10	-93	9	11	-91	Pas de signal	Pas de signal	6	-101	8	15	-83	8	-97	12	-89	9			
28	Sur le trottoir face au 350 Rte d'Uchaud	43,7726	4,238496	15	-83	4	-105	8	-97	9	10	-93	Pas de signal	Pas de signal	7	-99	6	11	-91	6	-101	9	-95	9			
29	Angle Rte d'Uchaud et chemin du Vialat devant le panneau "Stade"	43,77089	4,239731	12	-89	8	-97	9	-95	9	10	-93	Pas de signal	Pas de signal	7	-99	7	12	-89	7	-99	10	-93	9			
30	Angle du chemin du Vialat et du Chemin des Claux	43,77052	4,238142	13	-87	8	-97	10	-93	9	9	-95	5	-103	8	-97	9	13	-87	10	-93	12	-89	9			
31	Devant le 177 Chemin des Claux	43,76961	4,236345	11	-91	7	-99	9	-95	9	10	-93	6	-101	8	-97	9	13	-87	9	-95	11	-91	9			
32	Chemin des Claux à côté des vestiaires du stade	43,77045	4,235181	13	-87	10	-93	12	-89	9	13	-87	6	-101	10	-93	9	14	-85	11	-91	13	-87	9			
33	620 Chemin du Vialat devant le portail d'entrée du château	43,77218	4,232828	19	-75	13	-87	15	-83	9	18	-77	10	-93	14	-85	9	25	-63	14	-85	19	-75	9			
34	Devant le 757 Chemin du Vialat au niveau de la bouche d'incendie	43,77138	4,232043	20	-73	13	-87	15	-83	9	15	-83	12	-89	14	-85	9	25	-63	15	-83	20	-73	9			
35	Devant le 230 Chemin du Vialat	43,77081	4,237107	18	-77	11	-91	14	-85	9	16	-81	9	-95	12	-89	9	16	-81	13	-87	14	-85	9			
36	Devant le 11 Chemin de Vauvert	43,77027	4,239309	11	-91	5	-103	8	-97	9	11	-91	4	-105	7	-99	9	13	-87	10	-93	11	-91	9			
37	Devant le 222 Chemin de Vauvert	43,76833	4,240097	12	-89	8	-97	10	-93	9	9	-95	5	-103	7	-99	9	21	-71	12	-89	18	-77	9			
38	Angle Rte d'Uchaud et Chemin de Chastre devant les conteneurs de recyclage	43,77014	4,241197	13	-87	11	-91	12	-89	9	16	-81	8	-97	11	-91	9	16	-81	12	-89	14	-85	9			
39	Angle Rte d'Uchaud et chemin des Vestides devant la plaque de rue	43,77045	4,240349	15	-83	8	-97	11	-91	9	8	-97	4	-105	5	-103	9	11	-91	8	-97	10	-93	9			