

# Campagnes de mesure d'exposition du public aux ondes électromagnétiques

- Campagne 5G
- Campagne dans les établissements scolaires

ANFR- Ville de Marseille

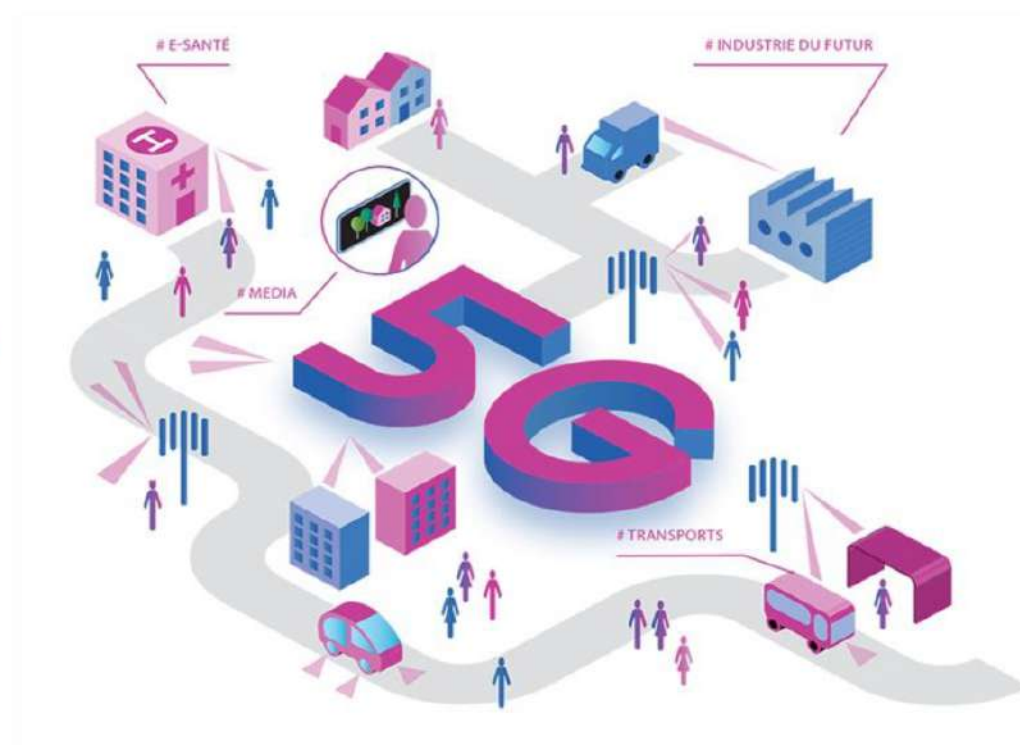
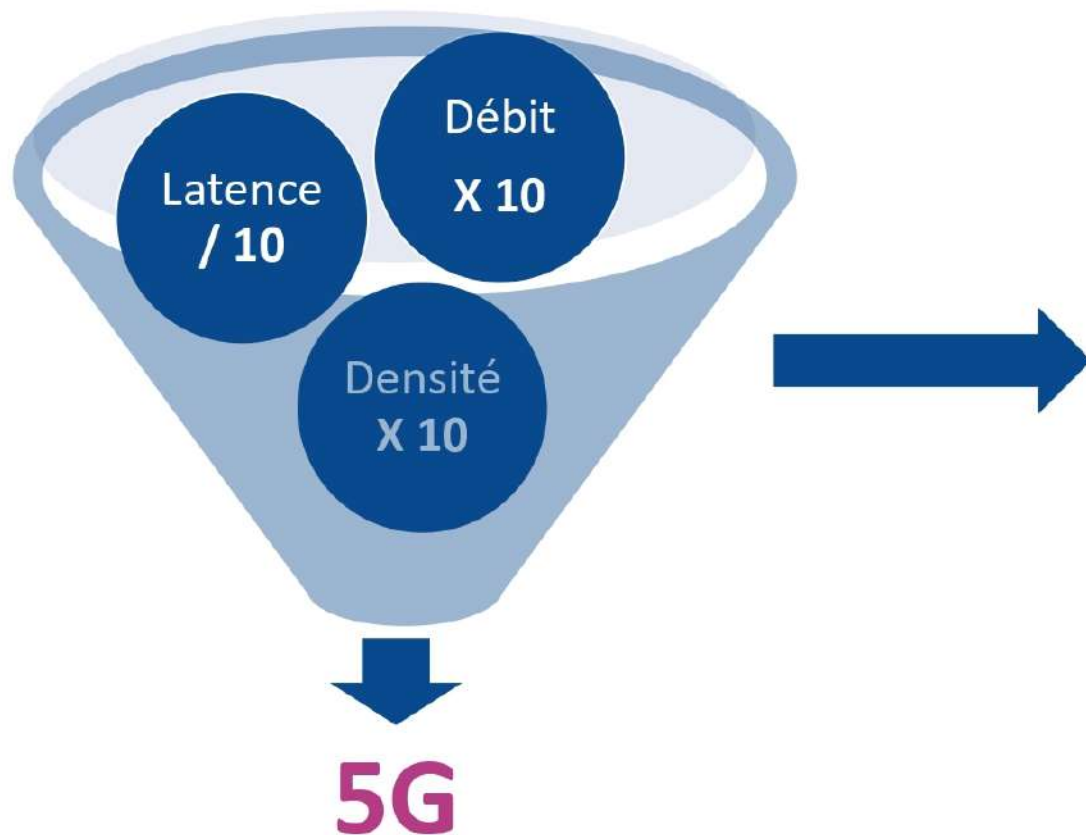
Avril 2022



## Notions sur la 5G et Règlementation en vigueur



# Qu'apporte la 5G ?



# Sur quelles bandes de fréquences la 5G émet en France ?

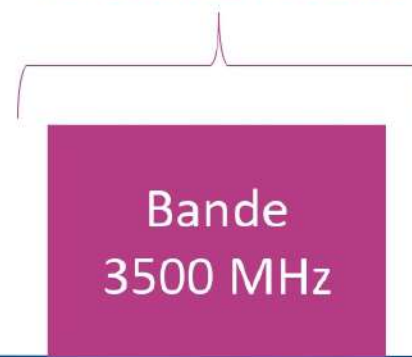


## Bandes basses



**Bandes déjà utilisées par la 3G et la 4G**  
**Principe de neutralité technologique**

## Nouvelle bande

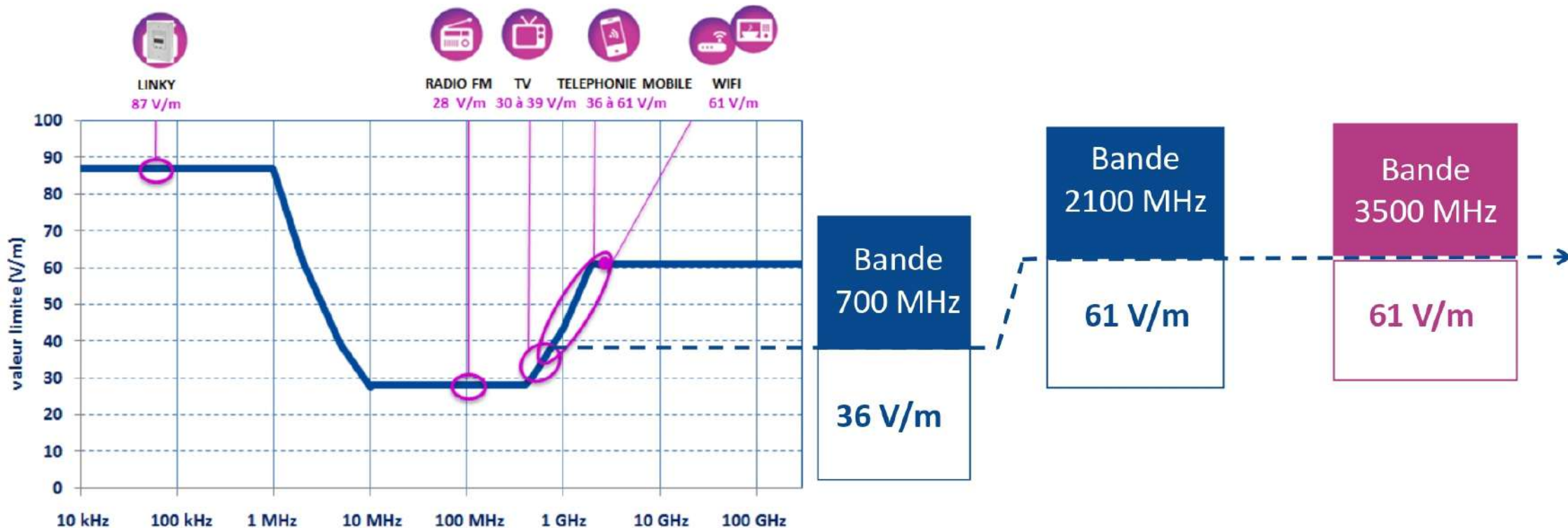


**Autorisation d'utilisation ARCEP en novembre 2020**  
**Largeur de bande plus importante → débit accru**

## Future Bande



# Quelles sont les limites réglementaires sur les bandes 5G ?



## Comment l'exposition va-t-elle évoluer avec la 5G ?

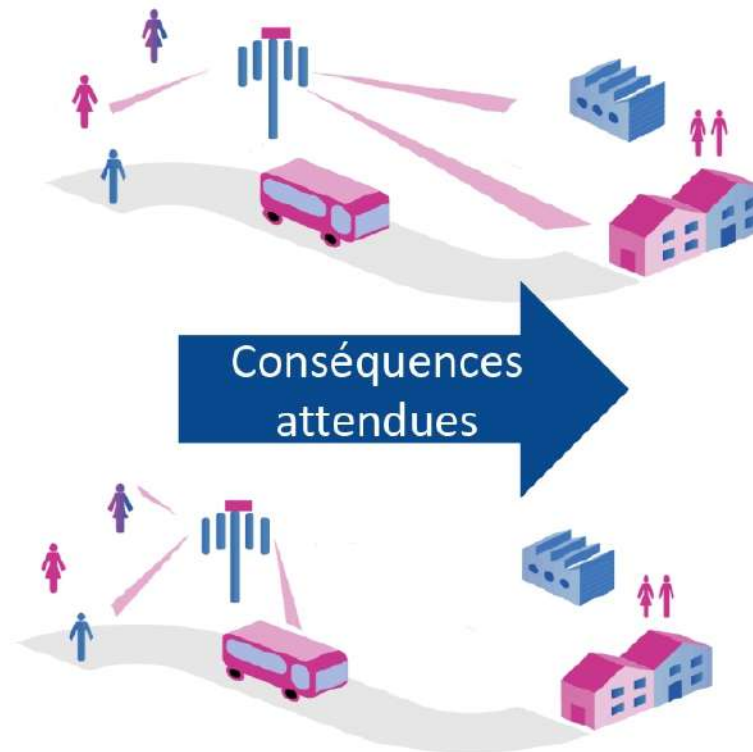
L'exposition devrait varier davantage dans le temps et l'espace qu'en 2G-3G-4G

Faisceaux orientés vers les terminaux

Bandes de fréquences plus larges

Faisceaux plus fins

Exposition alternée (mode TDD)



Moins d'exposition hors faisceau

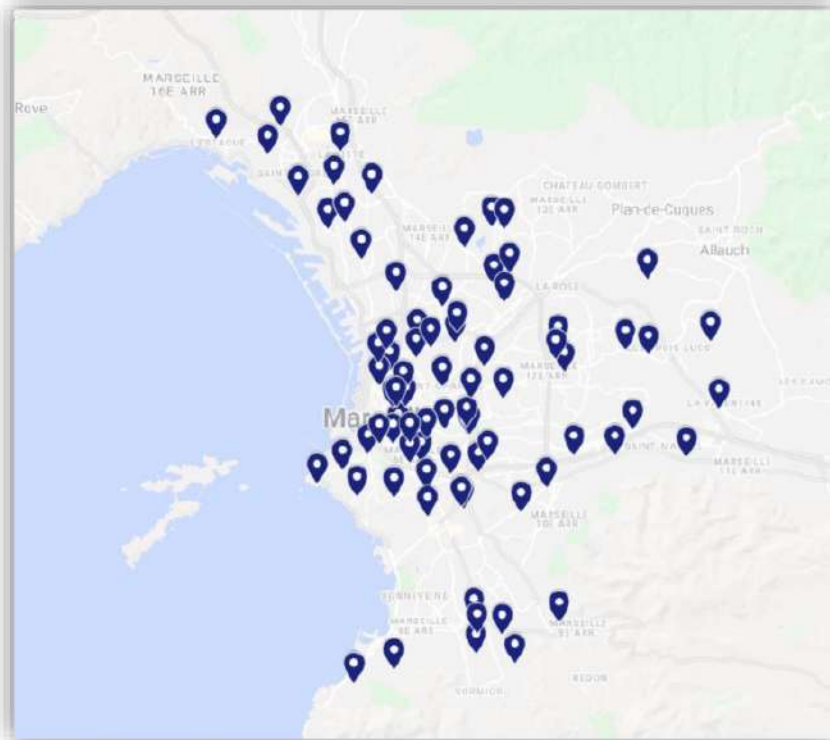
Exposition plus grande dans le faisceau

Durée d'exposition plus faible

## Campagne 5G



## Mesures d'exposition ANFR en collaboration avec la ville de Marseille



**85 sites répartis sur Marseille,  
mesurés entre janvier et février 2022**

ANFR/DSE

85 sites 5G 3500 MHz

85 mesures globales  
(cas A protocole ANFR)

85 mesures détaillées  
(cas B protocole ANFR)

37 mesures spécifiques  
5G avec téléchargement  
(hors protocole)

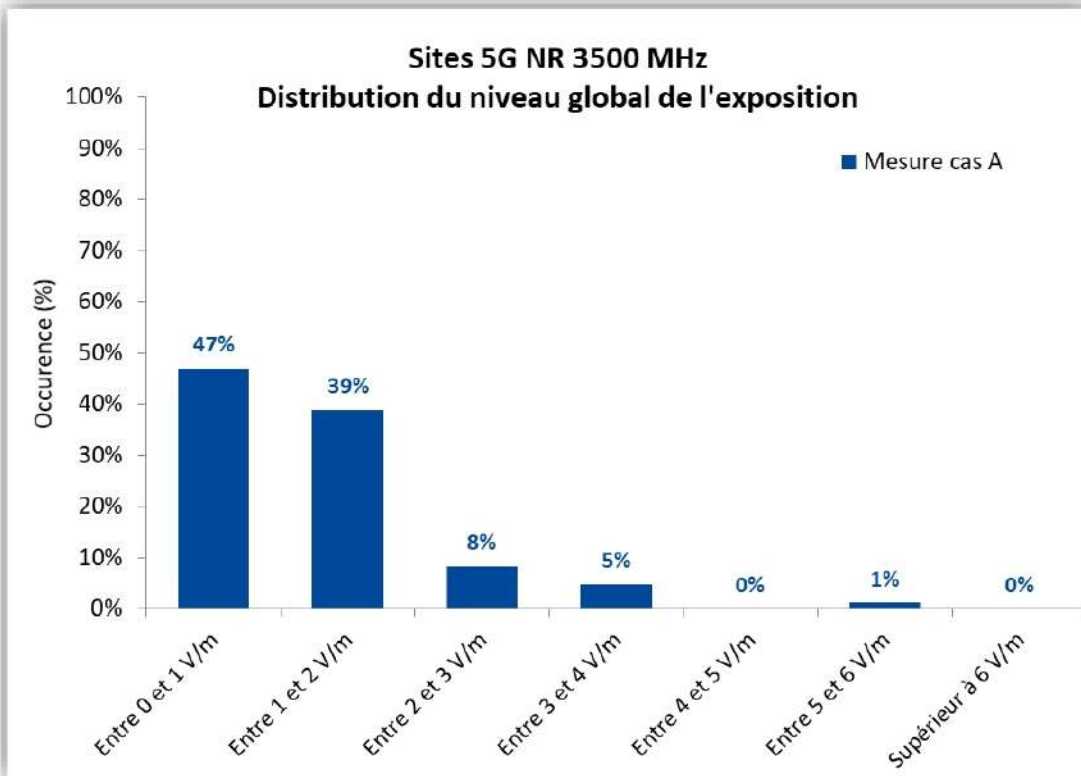
Mesures du cumul des  
émissions entre 100 kHz  
et 6 GHz

Mesures détaillées  
permettant d'avoir la  
contribution de chaque  
service/opérateur

Mesures permettant de  
générer du trafic 5G en  
téléchargeant un fichier  
de 1 Go à l'aide d'un  
téléphone 5G



## Analyse mesures exposition globale



	Nombre de mesures	Moyenne (V/m)	Médiane (V/m)	Écart-type	Max (V/m)
<b>Exposition globale (cas A)</b>	<b>85</b>	<b>1,24</b>	<b>1,05</b>	<b>0,88</b>	<b>5,19</b>



Ces résultats corroborent les résultats de la campagne nationale 5G ANFR \*

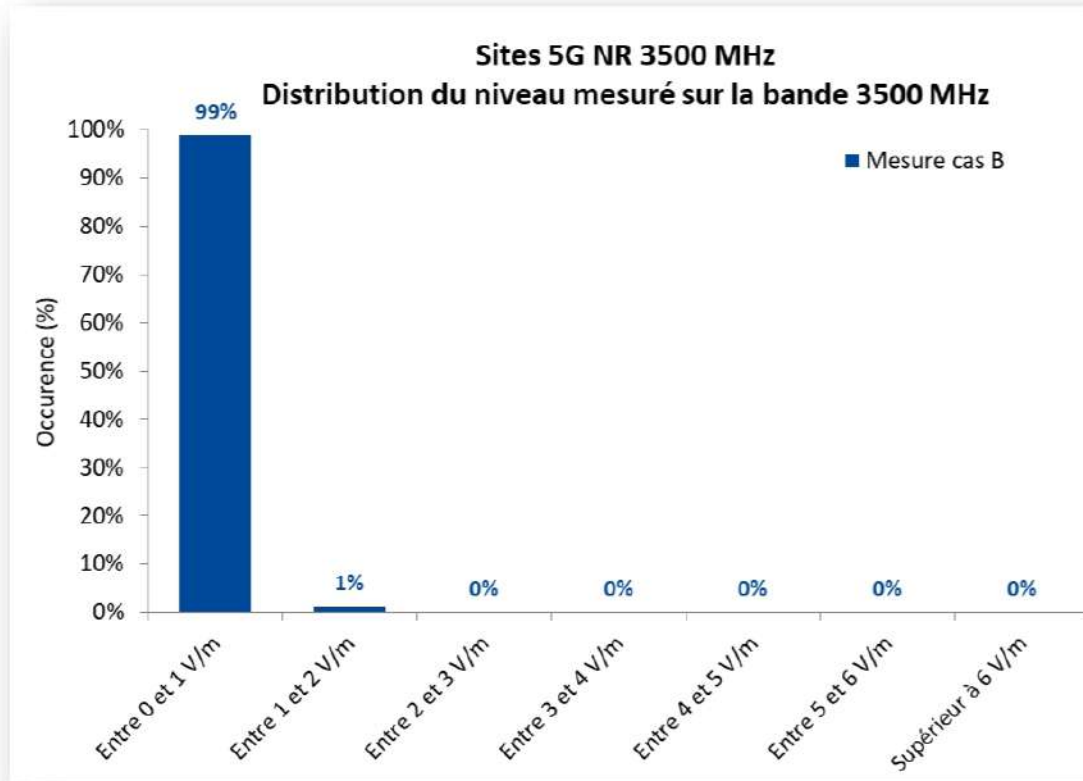
Les niveaux restent faibles très inférieurs aux valeurs limites réglementaires (voir annexe)

Aucun point atypique \*\* n'a été détecté

\*<https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/exp/20211214-exposition-5G.pdf>

ANFR/DSE \*\* Les points atypiques sont définis comme les lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, l'ANFR considère qu'un point est atypique si son niveau global d'exposition atteint ou dépasse 6 V/m et s'il se situe dans des locaux d'habitation ou des lieux accessibles au public

## Analyse mesures détaillées



	Nombre de mesures	Moyenne (V/m)	Médiane (V/m)	Écart-type	Max (V/m)
<b>Contribution de la bande 3500 MHz (cas B)</b>	<b>85</b>	<b>0,2</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>1,08</b>

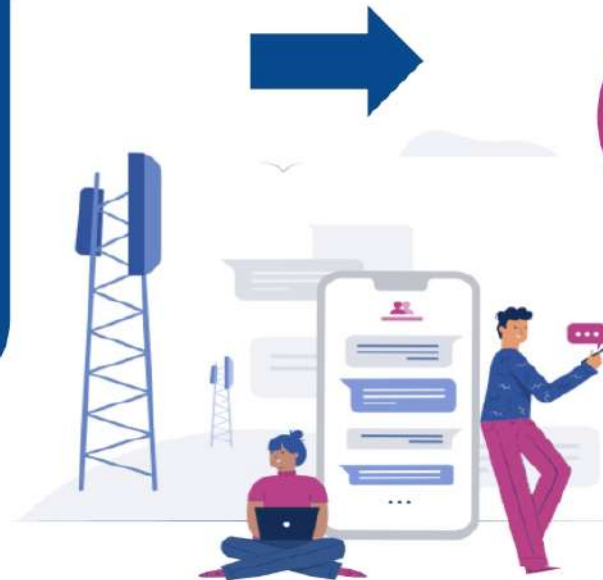


Ces résultats corroborent les résultats de la campagne 5G nationale ANFR

La contribution de la bande 3500 MHz est faible très inférieure aux valeurs limites réglementaires (voir annexe)

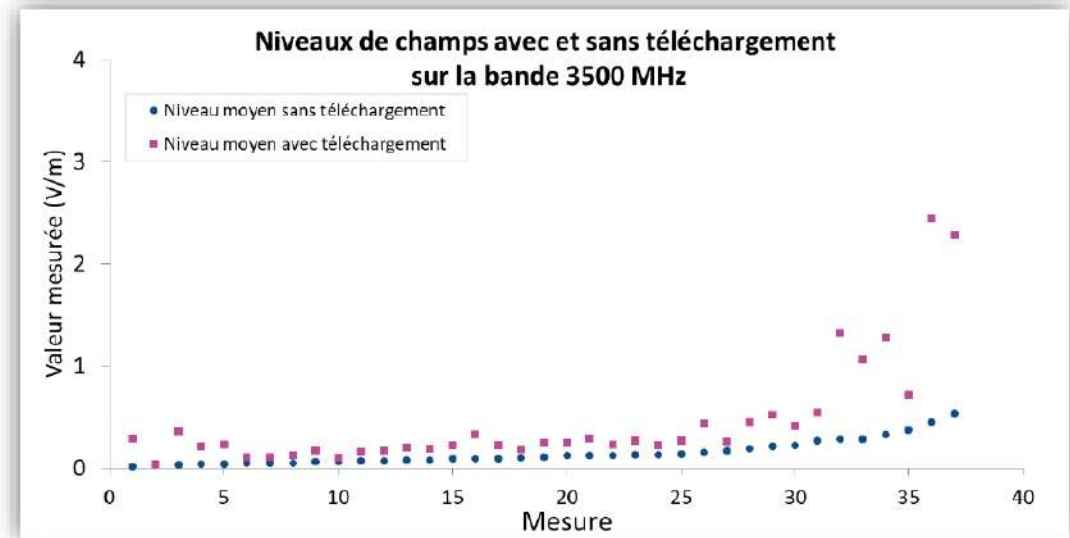
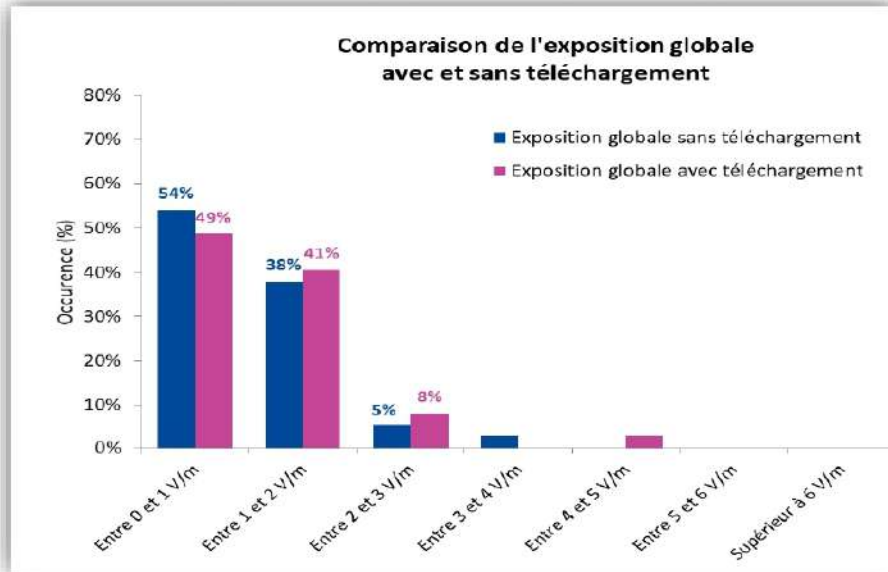
## Mesures spécifiques 5G avec téléchargement de données

- La contribution de la bande 3500 MHz est apparue faible
- Au stade actuel du déploiement, peu d'utilisateurs sollicitent les antennes 5G



37 mesures spécifiques à la 5G en bande 3500 MHz (mesures hors protocole) : Téléchargement d'un fichier de 1 Go\*\*\* pour générer du trafic à l'aide d'un téléphone 5G

## Mesures spécifiques 5G avec téléchargement de données



	Nombre de mesures	Moyenne (V/m)	Médiane (V/m)	Écart-type	Max (V/m)
Exposition globale sans téléchargement	37	1,10	0,96	0,63	3,41
Exposition globale avec téléchargement	37	1,23	1,04	0,76	4,04
Variation (V/m)		0,12	0,08	0,12	0,63



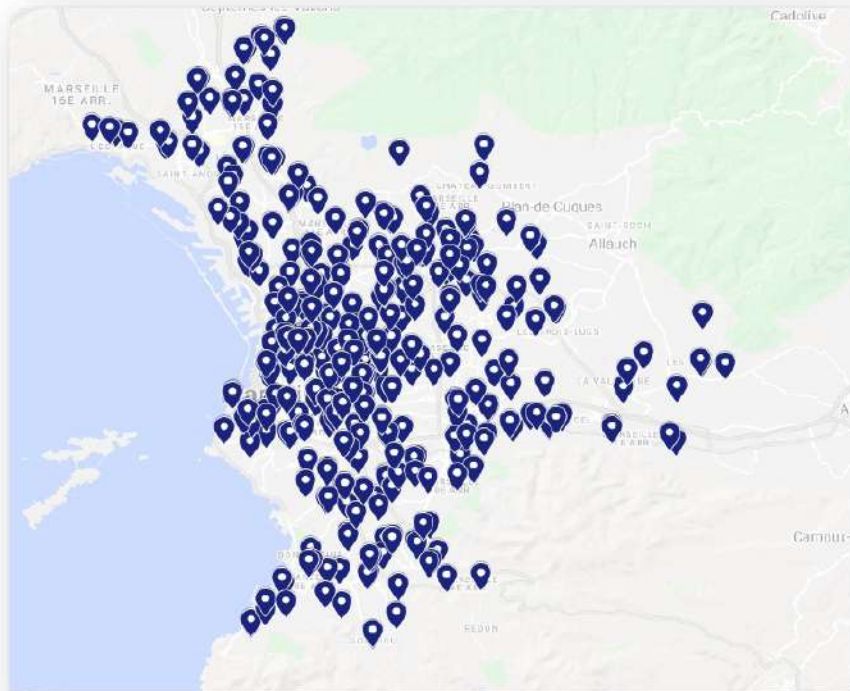
Augmentation de 11% sur le niveau global (une augmentation à terme de 20 %\*)

\*<https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/20211214-exposition-5G.pdf>

## Campagne dans les écoles



## Mesures d'exposition ANFR en collaboration avec la ville de Marseille



**368 établissements répartis sur Marseille,  
mesurés entre novembre 2021 et février 2022**

ANFR/DSE

368 établissements scolaires

368 mesures globales  
(cas A protocole ANFR)

368 mesures détaillées  
(cas B protocole ANFR)

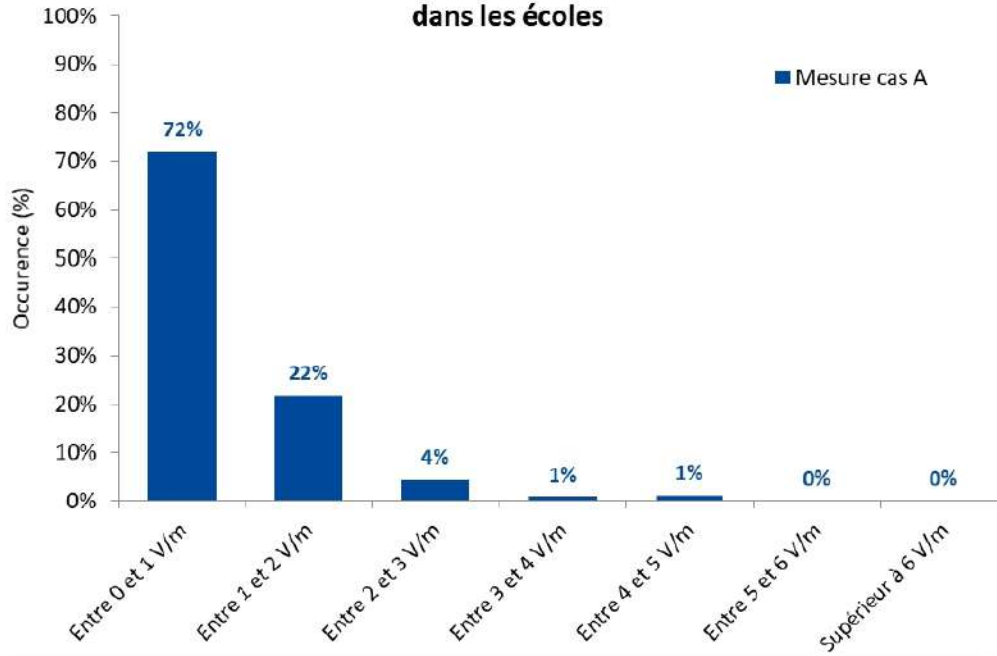


Mesures du cumul des  
émissions entre 100 kHz  
et 6 GHz

Mesures détaillées  
permettant d'avoir la  
contribution de chaque  
service/opérateur

## Analyse mesures exposition globale

Distribution du niveau global de l'exposition dans les écoles



	Nombre de mesures	Moyenne (V/m)	Médiane (V/m)	Écart-type	Max (V/m)
<b>Exposition globale (cas A)</b>	<b>368</b>	<b>0,79</b>	<b>0,52</b>	<b>0,72</b>	<b>4,55</b>

Les niveaux restent faibles très inférieurs aux valeurs limites réglementaires (voir annexe)

Aucun point atypique n'a été détecté

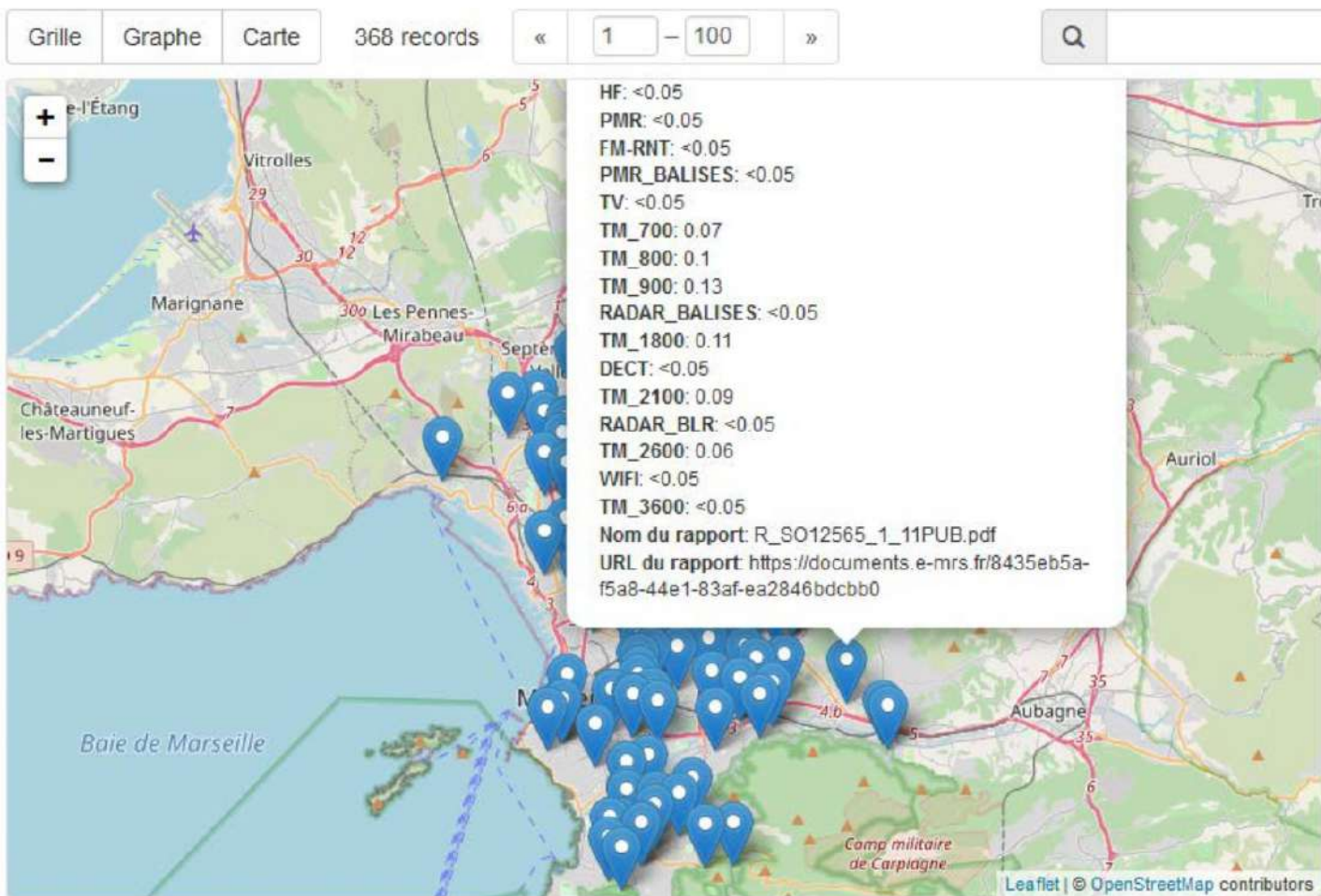
**Analyse mesures détaillées****Service contributeur principal : Téléphonie mobile**

	TM 700	TM 800	TM 900	TM 1800	TM 2100	TM 2600	TM 3600
<b>Moyenne (V/m)</b>	<b>0,19</b>	<b>0,26</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,22</b>	<b>0,23</b>	<b>0,06</b>
<b>Médiane (V/m)</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0</b>
<b>Ecart-type (V/m)</b>	<b>0,27</b>	<b>0,32</b>	<b>0,33</b>	<b>0,31</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>0,11</b>
<b>Max (V/m)</b>	<b>2,19</b>	<b>2,24</b>	<b>2,36</b>	<b>2,24</b>	<b>1,83</b>	<b>2,38</b>	<b>1,13</b>

**Autres services :**

	HF	PMR	FM-RNT	PMR_BALISES	TV	RADAR BALISE	DECT	RADAR BLR	WiFi
<b>Moyenne (V/m)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>
<b>Médiane (V/m)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ecart-type (V/m)</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0,07</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>
<b>Max (V/m)</b>	<b>0,21</b>	<b>0</b>	<b>0,42</b>	<b>0,25</b>	<b>0,19</b>	<b>0</b>	<b>0,11</b>	<b>0</b>	<b>0,39</b>





URL de téléchargement au format CSV

[https://trouver.datasud.fr/dataset/6c025ef0-60f4-47d1-8e34-b96521b5c1a1/resource/e152bb4e-ef57-4040-ad92-d9cd7360f1f6/download/marseille\\_champ\\_electromagnetique\\_ecole-13.csv](https://trouver.datasud.fr/dataset/6c025ef0-60f4-47d1-8e34-b96521b5c1a1/resource/e152bb4e-ef57-4040-ad92-d9cd7360f1f6/download/marseille_champ_electromagnetique_ecole-13.csv)

Aperçu

Embarquer sur un site

Grille Graphe Carte 368 records « 1 – 100 » Q Rechercher Filtres

_id	Referen...	Date	Commune	Code P...	Ecole	Lieu	Latitude	Longitude	Condition	Niveau ...	Niveau ...	HF
1	R_SO12...	2022-01...	MARSEI...	13013	Ecole Sa...	Cour	43.3240...	5.40563...	Extérieur	0.36	0.31	<0.05
2	R_SO12...	2022-01...	MARSEI...	13010	Ecole Ti...	Étage 1 ...	43.2859...	5.4048154	Extérieur	0.52	0.55	<0.05
3	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13011	Ecole Va...	RDC - C...	43.2939...	5.4857484	Extérieur	0.31	0.24	<0.05
4	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13015	Ecole Vi...	Cour	43.3570...	5.35939...	Extérieur	2.36	2.46	<0.05
5	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13011	Ecole Va...	RDC - C...	43.2870...	5.454804	Extérieur	1.45	1.21	<0.05
6	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13009	Ecole pri...	Élément...	43.2441...	5.42678...	Extérieur	1.53	1.23	<0.05
7	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13009	Ecole Lu...	Étage 1 ...	43.2447...	5.4381042	Extérieur	0.42	0.36	<0.05
8	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13008	Ecole Gr...	Étage 1 ...	43.2634...	5.39326...	Intérieur	0.73	0.67	<0.05
9	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13008	Ecole Sa...	Étage 1 ...	43.255617	5.3937659	Intérieur	0.33	0.28	<0.05
10	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13008	Ecole Sa...	RDC - Cl...	43.2549...	5.39362...	Intérieur	0.21	0.06	<0.05
11	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13012	Ecole Pe...	Étage 1 ...	43.3125...	5.41134...	Extérieur	0.31	0.26	<0.05
12	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13006	Ecole De...	Étage 1 ...	43.2850...	5.38744...	Intérieur	1.45	1.17	<0.05
13	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13015	Ecole Sa...	RDC - S...	43.3695...	5.35903...	Intérieur	0.3	0.19	<0.05
14	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13013	Ecole él...	Étage 2 ...	43.3252...	5.4265218	Intérieur	0.22	0.17	<0.05
15	R_SO12...	2021-12...	MARSEI...	13013	Ecole Fr...	RDC - T...	43.3256...	5.42831...	Extérieur	0.26	0.13	<0.05
16	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13013	Ecole Ro...	Étage 2 ...	43.3330...	5.43445...	Intérieur	0.46	0.39	<0.05
17	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13012	Ecole Ro...	Élément...	43.3060...	5.4384261	Extérieur	0.62	0.51	<0.05
18	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13012	Ecole él...	Étage 1 ...	43.3004...	5.42790...	Intérieur	0.49	0.41	<0.05
19	R_SO12...	2021-11-...	MARSEI...	13009	Ecole La...	Cour de ...	43.2451...	5.40078...	Extérieur	1.16	1.06	<0.05

ANFR/DSE





### Agence nationale des fréquences

T. +33 (0)1 45 18 72 72 78, avenue du Général de Gaulle  
F. +33 (0)1 45 18 73 00 94707 MAISONS-ALFORT CEDEX

[www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

### Rejoignez-nous sur



[/anfr](#)