

# RAPPORT DE COMPARAISON ESSAIS DAS S52EST1 - Samsung Galaxy S20+ 5G

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Société</b> | NEXIO   |
| <b>Objet</b>   | Mesure du débit d'absorption spécifique (DAS) |

| ETAT DU DOCUMENT |                    |          |         |                         |
|------------------|--------------------|----------|---------|-------------------------|
| Date             | Créé / Modifié par | Relu par | Version | Nature de l'évolution   |
| 24/12/2020       | G. MALEMBETI       | M. TOURE | 1       | Création                |
| 04/12/2020       | M. TOURE           | -        | 2       | Ajout tableau des modes |

## Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Informations Générales .....</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1. Laboratoire d'essai .....  | 3         |
| 1.2. Référence client .....   | 3         |
| 1.3. Date d'essai .....   | 3         |
| 1.4. Opérateur.....   | 3         |
| 1.5. Equipement sous test.....  | 4         |
| 1.5.1. Description .....  | 4         |
| 1.5.2. Identification de l'EST.....   | 4         |
| 1.6. Moyen de mesure .....  | 5         |
| 1.7. Critères de réussite des essais .....                                    | 6         |
| 1.8. Equipements Auxiliaires.....   | 6         |
| 1.9. Documents applicables .....  | 7         |
| 1.1. Acronymes.....   | 7         |
| <b>2. Conclusion générale.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3. Mesure DAS NF – EN 602209-3 .....</b>                                   | <b>9</b>  |
| 3.1. Résumé des essais.....   | 9         |
| 3.2. Paramètres d'essai .....   | 10        |
| 3.2.1. Matériels .....  | 10        |
| 3.2.2. Canaux de transmission testés.....                                     | 10        |
| 3.3. Photos des positions .....   | 11        |
| 3.3.1. Photos des positions testées.....                                      | 11        |
| 3.3.2. Configuration .....  | 11        |
| 3.4. Résultats d'essais .....   | 12        |
| 3.4.1. Conditions d'essai .....   | 12        |
| 3.4.2. Comparaison de réduction du DAS .....                                  | 12        |
| 3.4.3. Variation de DAS par position du portable .....                        | 13        |
| 3.4.4. Mesure ( <i>Complémentaire</i> ) simultanée en position « Rear » ..... | 21        |
| <b>4. Annexe.....</b>   | <b>23</b> |
| 4.1. Relevé de comparaison .....  | 23        |
| 4.2. Relevé de mesure.....  | 24        |
| 4.2.1. Description des modes.....   | 25        |

## 1. Informations Générales

### 1.1. Laboratoire d'essai

NEXIO SAS  
1 avenue de la Cristallerie  
92310 SEVRES  
- Tel : 05 61 44 02 47 – Fax : 05 61 44 05 67

### 1.2. Référence client

M. Pascal DUTHILLEUL  
SAS Wave Protect France  
5 ter, rue de la gaucherie  
18100 VIERZON

### 1.3. Date d'essai

22 Décembre 2020

### 1.4. Opérateur

M. TOURE (NEXIO)

### 1.5. Equipement sous test

#### 1.5.1. Description

L'EST est un SAMSUNG GALAXY S20+ 5G qui sera testé pour la technologie de transmission 5G NR1 :

L'EST sera pour usage civil et sera conforme avec les limites d'expositions RF.

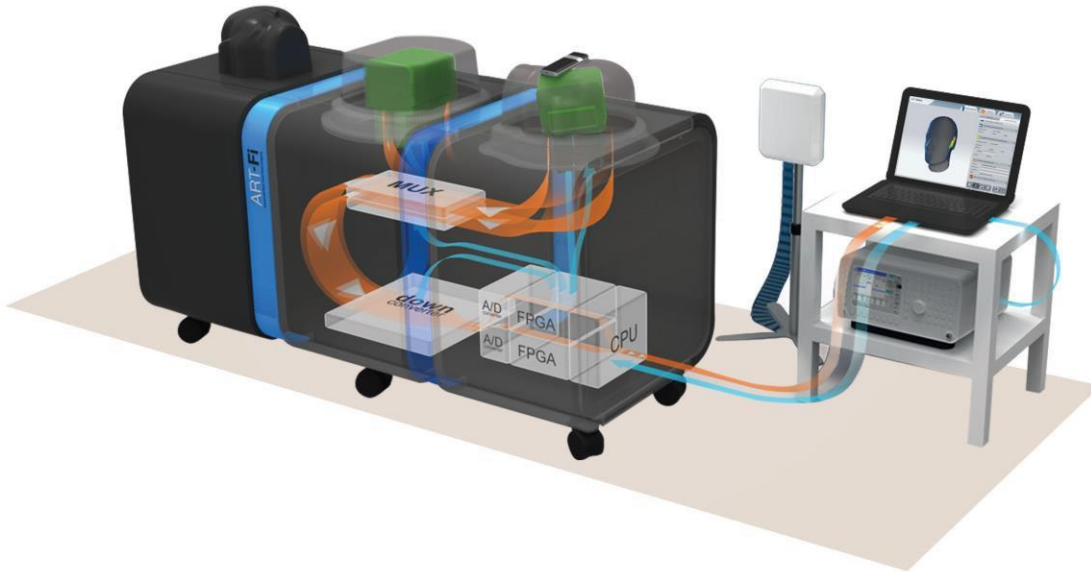
#### 1.5.2. Identification de l'EST

| Equipement sous Test No 1 : Echantillon principal |   |
|---|---|
| Marque  | SAMSUNG   |
| Nom ou Numéro de modèle                           | S52EST1   |
| Type d'équipement                                 | GALAXY S20+ 5G  |
| Numéro de Série                                   | R5CN21GY9YA   |
| Numéro IMEI                                       | 359847102636652                                       |
| Technologies supportés                            | <i>GSM, GPRS/EDGE, WCDMA, HSPA/HSPA+, LTE, 5G NR1</i> |

**ACHAT SMARTPHONE NEUF EN OCTOBRE 2020**

## 1.6. Moyen de mesure

Le matériel ART-Man est utilisé pour faire la mesure de DAS et respectant la norme 62209-3. L'équipement est placé sur la partie corps du Phantom.



Le placement de l'équipement sur l'ART-Man est détaillé dans la partie mesure DAS (§3.2)

### 1.7. Critères de réussite des essais

Les limites de valeur de DAS pour ce rapport sont de **2W/kg** moyenné sur un volume de **10g** de tissus définis sous forme de cube.

Ces limites sont indiquées dans les documents de références (§1.9)

### 1.8. Equipements Auxiliaires

Le client a déclaré un accessoire destiné à être utilisé avec l'EST présent dans ce rapport :

Liste des accessoires déclarés par le client pour l'utilisation de l'EST

| Accessoire 1 : Dispositif d'atténuation d'onde EM |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Marque  | Indépendante                        |
| Nom ou numéro du Modèle                           | Dispositif d'atténuation d'ondes EM |
| Pays de fabrication                               | France                              |
| Date de réception                                 | 22 Décembre 2020                    |

## 1.9. Documents applicables

Les méthodes et procédures utilisées dans ce rapport sont détaillées dans les documents suivants :

| Documents  | Applicable / Non Applicable |
|--|-----------------------------|
| <b>NF EN IEC 62209-3</b> : Procédure de mesure pour l'évaluation du DAS de l'exposition humaine aux champs radiofréquence produits par les dispositifs de communications sans fil tenus à la main ou portés près du corps - Partie 3 : <b>systèmes basés sur la mesure vectorielle</b> (plage de fréquences comprise entre 600 MHz et 6 GHz)                                     | <b>Applicable</b>           |
| <b>NF EN 50566</b> Norme de produit pour démontrer la conformité des dispositifs de communication sans fil aux restrictions de base et aux valeurs limites d'exposition relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques dans la plage de fréquences de 30 MHz à 6 GHz : <b>dispositifs tenus à la main ou portés à proximité immédiate du corps humain.</b> | <b>Applicable</b>           |
| <b>NF EN 50360</b> Norme de produit pour démontrer la conformité des dispositifs de communication sans fil aux restrictions de base et aux valeurs limites d'exposition relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques dans la plage de fréquences de 300 MHz à 6 GHz : <b>dispositifs utilisés à proximité de l'oreille.</b>                              | <b>Non Applicable</b>       |
| Arrêté ANFR applicable en France « Arrêté du 8 octobre 2003 fixant des spécifications techniques applicables aux équipements radioélectriques » version consolidée au 02 Juillet 2020  | <b>Applicable</b>           |

## 1.1. Acronymes

**DAS** : Débit d'absorption Spécifique

**EST** : Equipement Sous Test

**ANFR** : Agence National des Fréquences

## 2. Conclusion générale

| ESSAIS   | Paragraphe  | STATUT          |
|--|-------------|-----------------|
| Exposition humaine aux champs radiofréquence produits par les dispositifs de communications sans fils tenus à la main ou portés près du corps : <b>NF EN IEC 62209-3</b> | <b>§3.4</b> | <b>Conforme</b> |



## 3. Mesure DAS NF – EN 602209-3

### 3.1. Résumé des essais

Ce document présente un récapitulatif des essais pour la comparaison des valeurs de DAS pour l'équipement de Test entre le mode sans coque et avec coque

Les essais sont réalisés avec l'équipement sur les normes Standard 5G NR(ARFCN).

On présente dans un premier temps pour chaque position le pourcentage de diminution (ou d'augmentation en valeur négative) du DAS entre l'équipement dans la configuration sans coque et la configuration avec coque

Les différences de DAS plus petites que l'incertitude de mesures de l'appareil (**0.02 W/kg**) ne sont pas prises en comptes dans cette comparaison

En second lieu on présente les valeurs de DAS maximum et minimum sur toutes les positions de l'équipement sans coque et avec coque. Pour chacune des configurations, une comparaison (sans ou avec coque) sera donnée en pourcentage.

Le tableau décrit l'interprétation du pourcentage de réduction du DAS dans ce document :

| Différence entre DAS Sans coque et DAS Avec coque | Signe du pourcentage de réduction | Commentaire                  |
|---|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>Valeur &gt; 0.02</b>                           | <b>Positif</b>                    | Diminution du DAS            |
| <b>Valeur &lt; - 0.02</b>                         | <b>Négatif</b>                    | Augmentation du DAS          |
| <b>Valeur entre [-0.02, 0.02]</b>                 | <b>** Non applicable</b>          | Différence non significative |

## 3.2. Paramètres d'essai

### 3.2.1. Matériels

| Fabricant | Model        | Description                          | Numéro de série |
|-----------|--------------|--------------------------------------|-----------------|
| ART-Fi    | ART-Man      | ART100001-04                         | AM20D37         |
| ART-Fi    | PMK          | ART100850-01                         | 010             |
| ART-Fi    | Positionneur | ART100445-01                         |                 |
|           | PC           | Monitoring                           |                 |
| Anritsu   | MT8000A      | Testeur de communication 5G          | -               |
| Anritsu   | MT8821C      | Testeur de communication 2G,3G et 4G | -               |

### 3.2.2. Canaux de transmission testés

| Mode de transmission | Bande | Canal  | Fréquence (MHz) | Modulation |
|----------------------|-------|--------|-----------------|------------|
| 5G NR1               | n1*   | 390000 | 1950.0          | QPSK       |
| 5G NR1               | n3*   | 349500 | 1747.0          | QPSK       |
| 5G NR1               | n7*   | 507000 | 2535.0          | QPSK       |
| 5G NR1               | n8    | 176000 | 880             | QPSK       |
| 5G NR1               | n28   | 145100 | 725.5           | QPSK       |
| 5G NR1               | n40*  | 470000 | 2350.0          | QPSK       |
| 5G NR1               | n77   | 650000 | 4195            | QPSK       |
| 5G NR1               | n78   | 636667 | 3495.01         | QPSK       |

\*Ces bandes de fréquences n'ont pu être testées, car la communication entre la station de base et le mobile n'a pu être établie. Nous supposons que ces bandes ne sont pas supportées/actives en France.

## 3.3. Photos des positions

### 3.3.1. Photos des positions testées

#### 3.3.1.1. Sans coque



Figure 1. Face avant



Figure 2. Face arrière

#### 3.3.1.2. Avec coque



Figure 3. Face avant



Figure 4. Face arrière

### 3.3.2. Configuration

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Zone de test                         | Tronc du Phantom                            |
| Position de l'équipement sur Phantom | Centré sur le point de référence du Phantom |
| Alignement                           | Aligné sur les mêmes axes que le Phantom    |
| Séparateur* (hauteur)                | <b>0 mm (DAS Membres)</b>                   |
| Fréquence de transmission            | Continue durant la mesure                   |
| État de charge                       | Batterie pleine (> 60 %)                    |
| Puissance de transmission            | Puissance maximale                          |

\* L'équipement est placé sur un séparateur d'épaisseur définie par le fabricant comme la distance de séparation par rapport au corps. Si une fonctionnalité de l'équipement demande une distance de séparation spécifiée dans une norme alors cette distance remplacera celle du fabricant.

## 3.4. Résultats d'essais

### 3.4.1. Conditions d'essai

| Paramètres de mesures        |               |
|------------------------------|---------------|
| Volume de calcul du DAS      | 10g           |
| Limite d'essai (W/kg)        | 2             |
| Conditions Environnementales |               |
| Température en Labo          | 20.5°C à 23°C |
| Humidité en Labo             | 39 % à 60%    |
| Température du liquide       | 20.5°C à 23°C |

### 3.4.2. Comparaison de réduction du DAS

Ce tableau donne le pourcentage maximum de réduction du DAS pour chacune des bandes. Le relevé de comparaison complet se trouve en Annexe.

| Mode de transmission | Band | Channel | Frequency (MHz) | SAR Value 10g (W/kg) - Sans coque | SAR Value 10g (W/kg) - Avec coque | Différence | %de réduction |
|----------------------|------|---------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------|
| 5G NR1               | 8    | 176000  | 880             | 0.96                              | 0.17                              | 0.79       | 82%           |
| 5G NR1               | 28   | 145100  | 725.5           | 0.914                             | 0.044                             | 0.87       | 95%           |
| 5G NR1               | 77   | 650000  | 4195            | 1.645                             | 0.194                             | 1.451      | 88%           |
| 5G NR1               | 78   | 636667  | 3495.01         | 2.042                             | 0.204                             | 1.838      | 90%           |

**Norme dépassée en DAS corps à une distance de 0mm**  
**Ce qui correspond à la réalité d'utilisation (smartphone dans la poche, chemisette, etc...)**

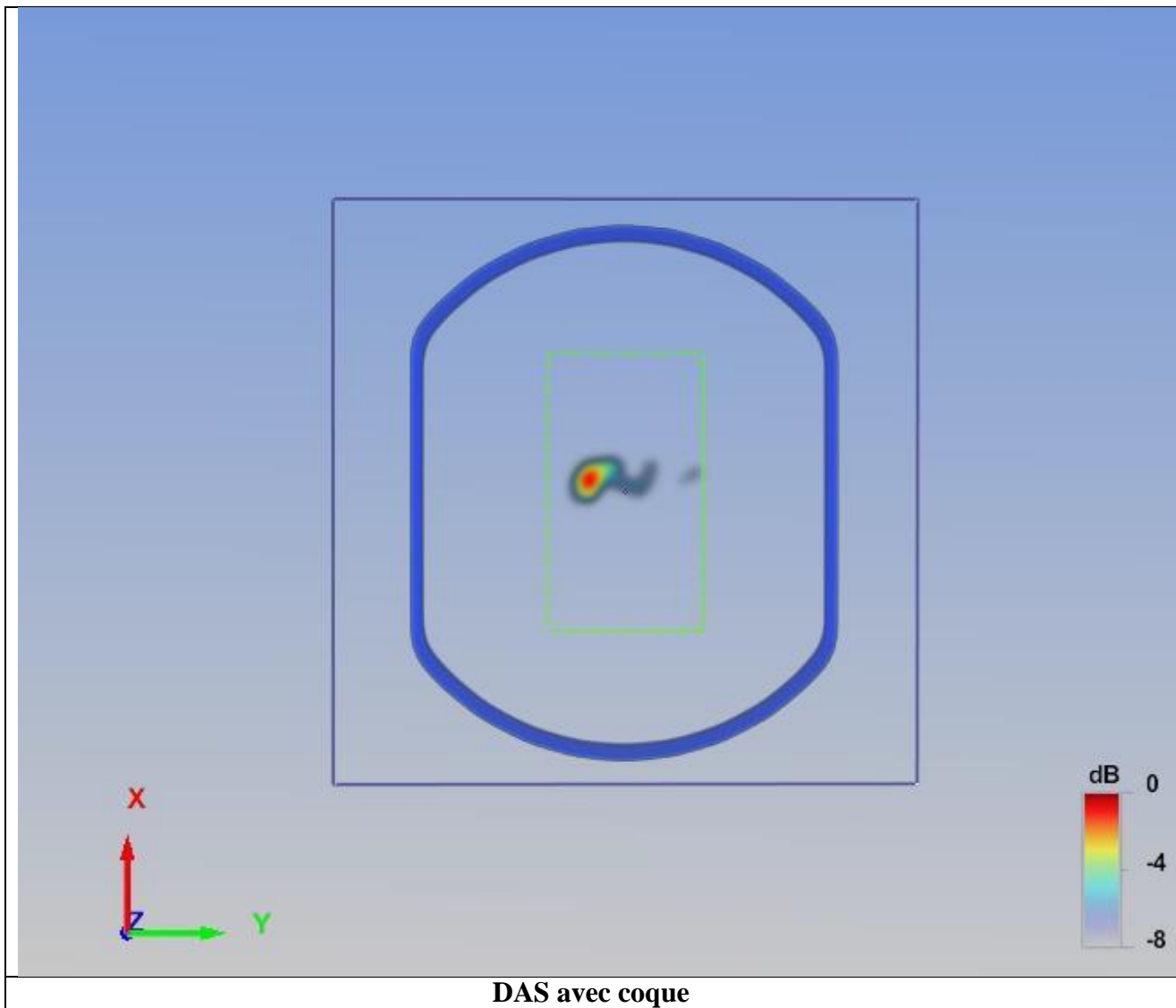
**3.4.3. Variation de DAS par position du portable**

**3.4.3.1. Comparaison position Rear**

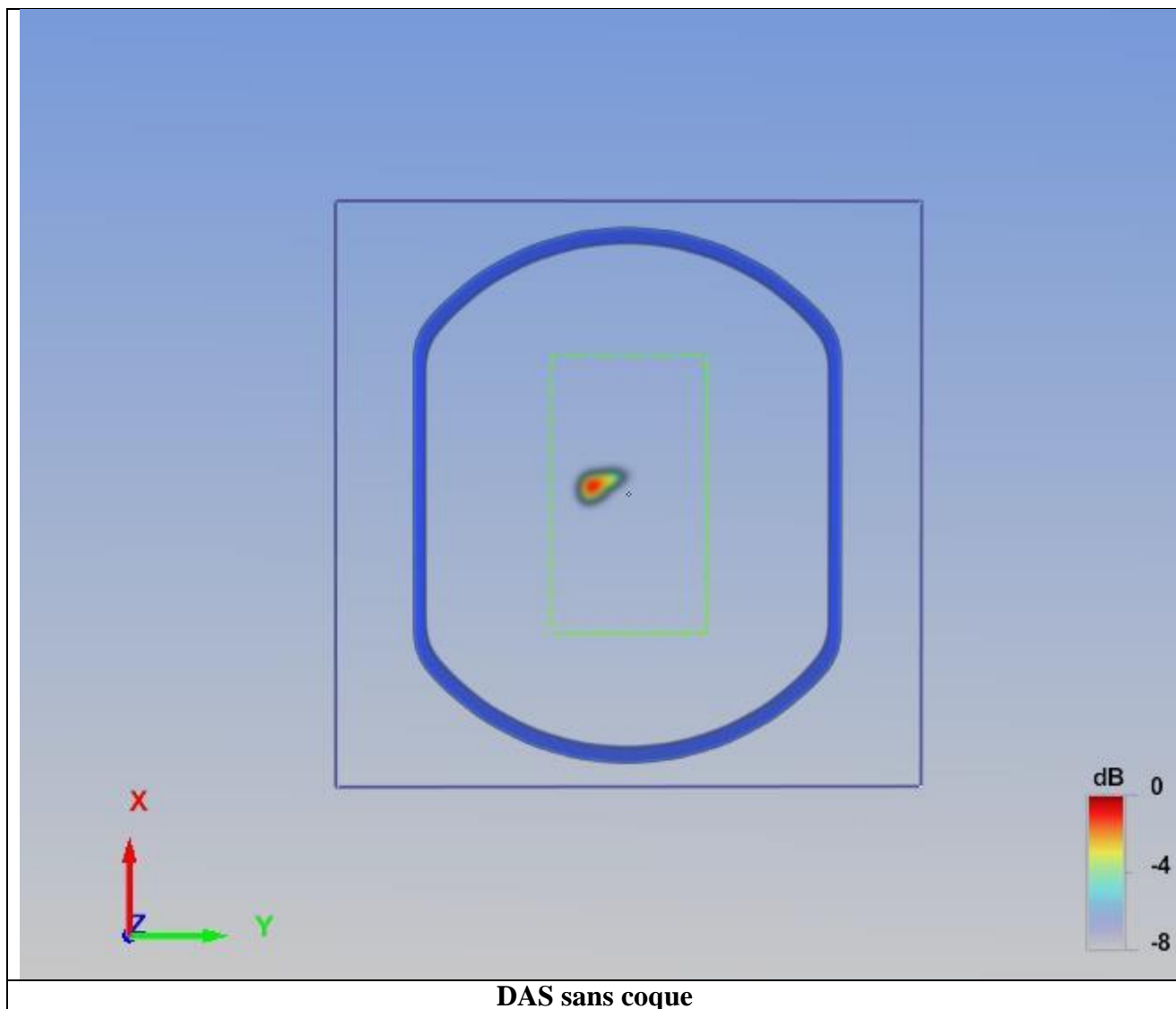
**3.4.3.1.1. Pourcentage minimum de réduction du DAS**

**Norme largement dépassée des 1,6W/kg**

| Standard              |                    | 5G NR1 |
|-----------------------|--------------------|--------|
| Fréquence (MHz)       |                    | 4195.0 |
| DAS avec coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.34   |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 1.055  |
| DAS sans coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 1.448  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 4.896  |
| Réduction du DAS (%)  | DAS <sub>10g</sub> | 76.52  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 78.45  |



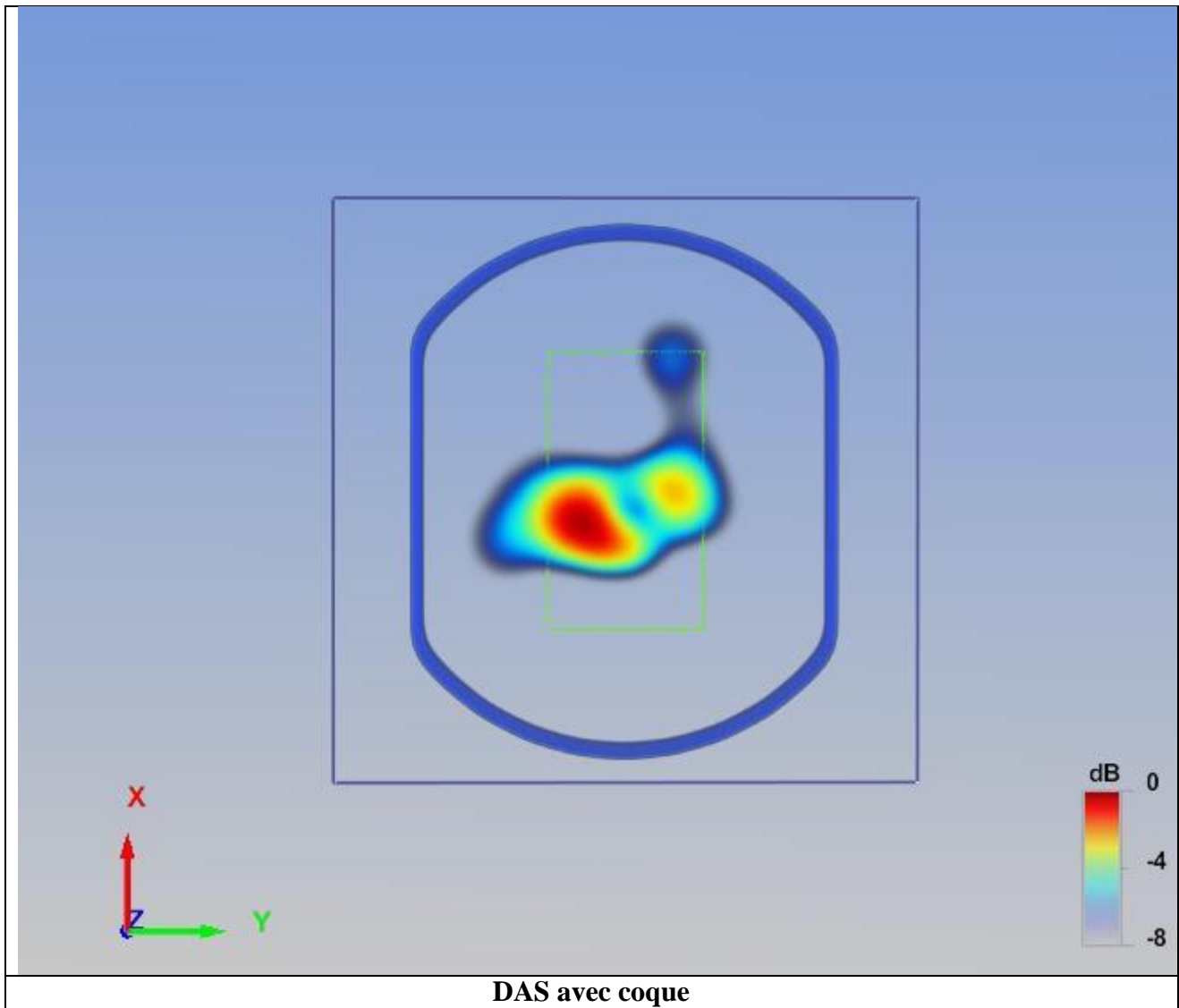
La norme européenne est basée sur un DAS à 2W/kg sur 10g de tissus  
 USA, Canada et d'autres pays se basent sur un DAS à 1,6W/kg sur 1g de tissus, ce qui est beaucoup plus stricte  
 Aucune notion de localisation de port du smartphone n'est précisée



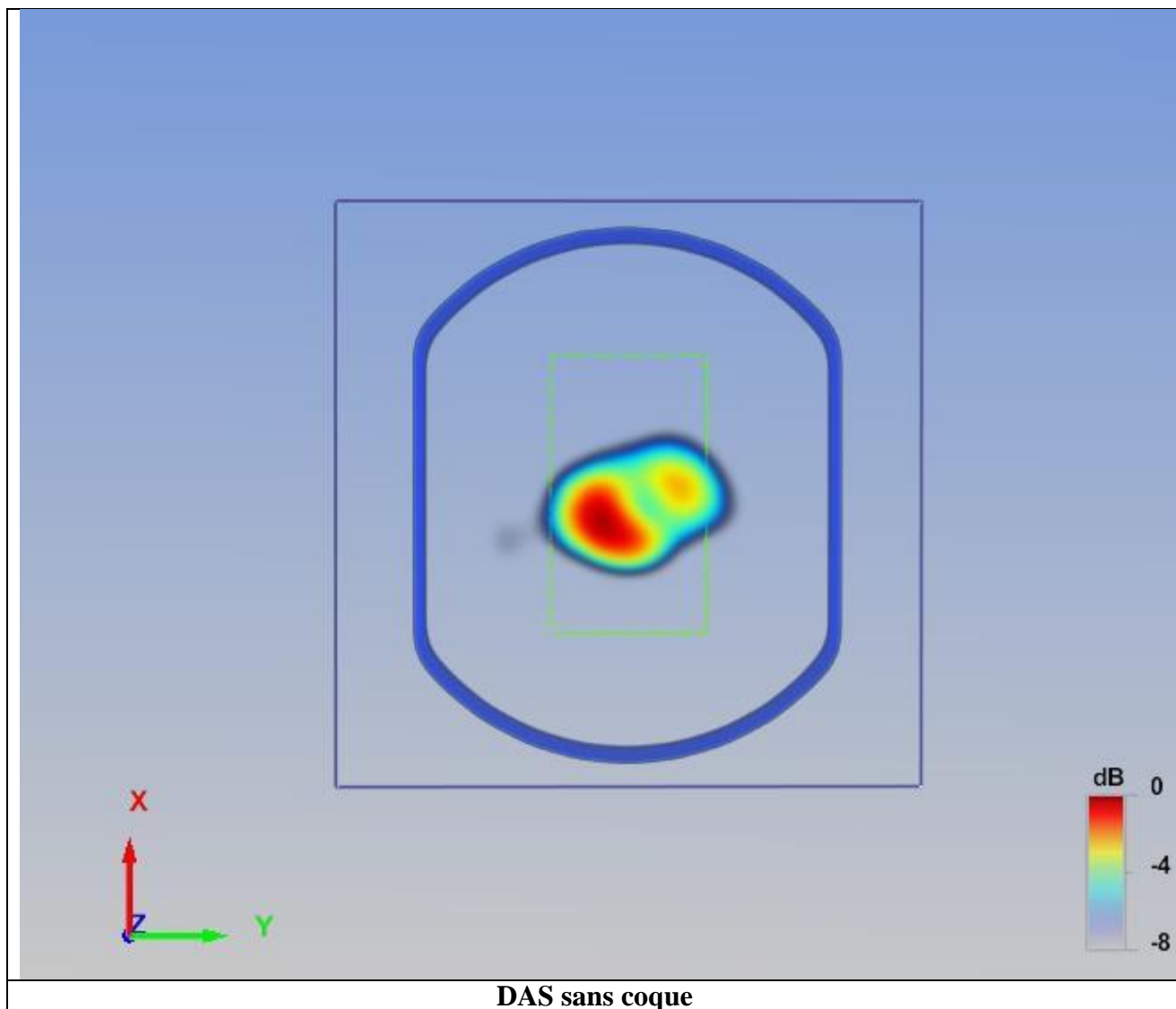
**3.4.3.1.2. Pourcentage maximum de réduction du DAS**

Norme dépassée des 1,6W/kg

| Standard              |                    | 5G NR1 |
|-----------------------|--------------------|--------|
| Fréquence (MHz)       |                    | 725.5  |
| DAS avec coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.044  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 0.067  |
| DAS sans coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.914  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 1.869  |
| Réduction du DAS (%)  | DAS <sub>10g</sub> | 95.19  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 96.42  |



Mesure DAS à 1g de tissus à titre indicatif



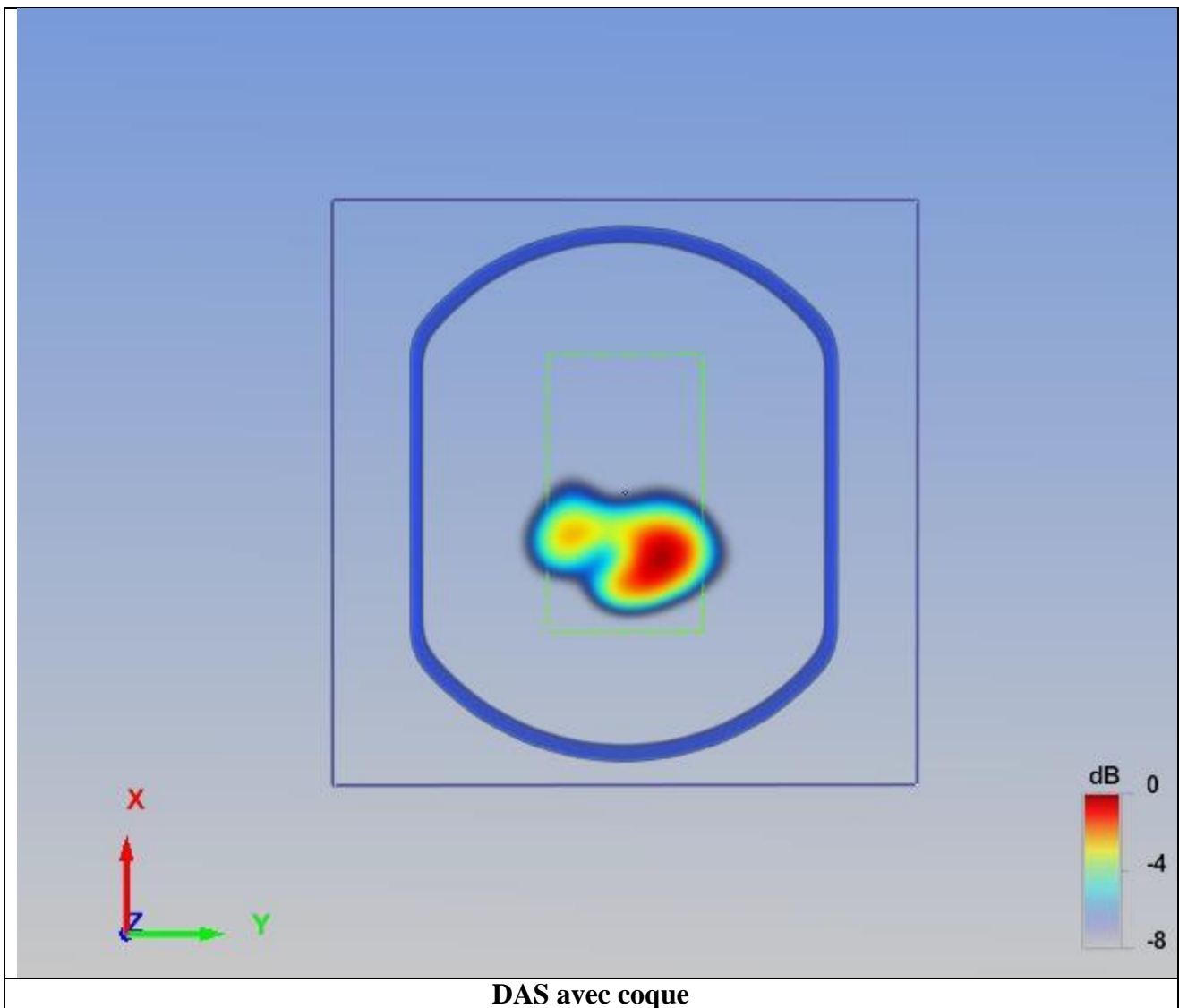


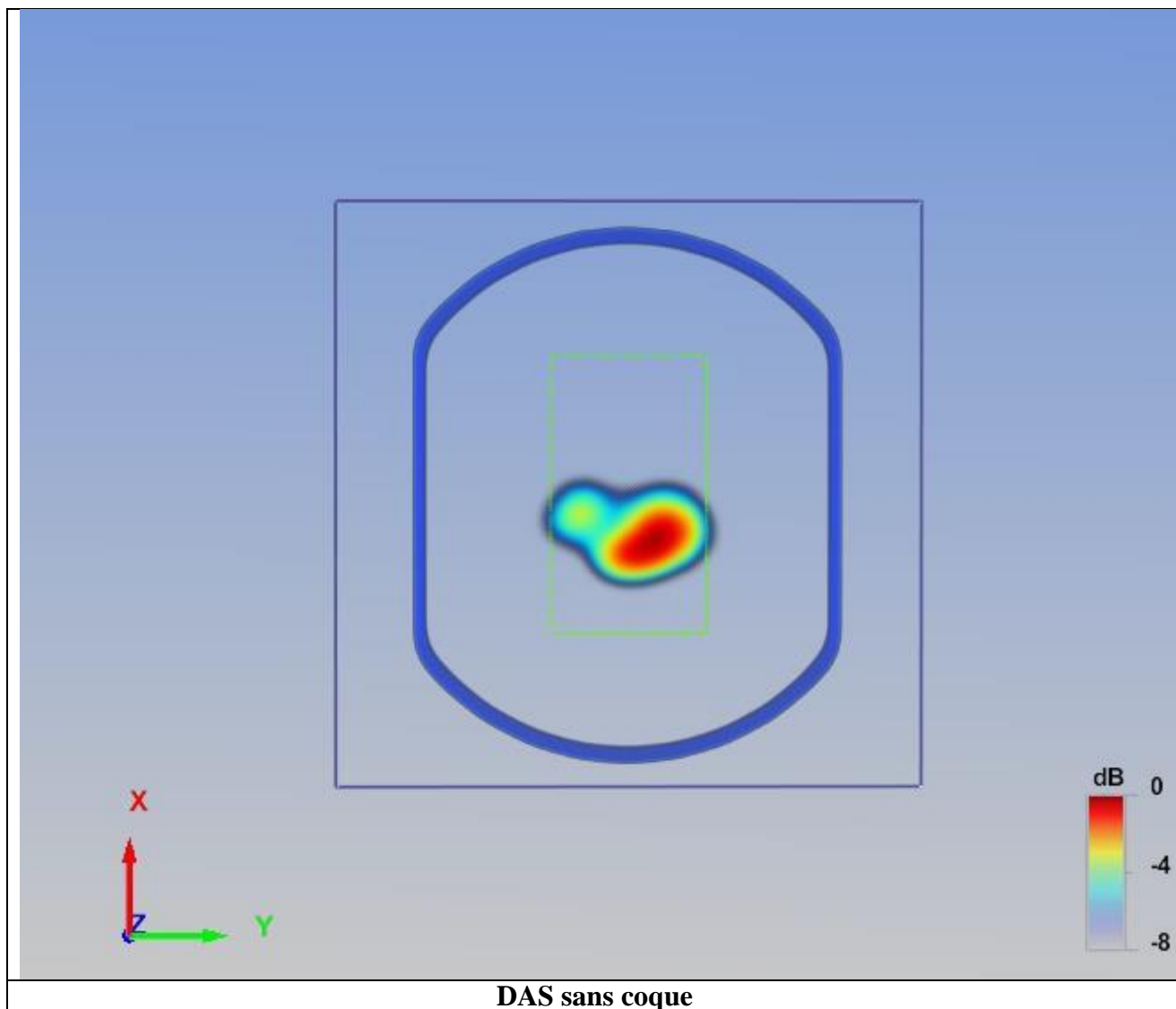
**3.4.3.2. Comparaison position Front**

**3.4.3.2.1. Pourcentage minimum de réduction du DAS**

Norme dépassée des 1,6W/kg

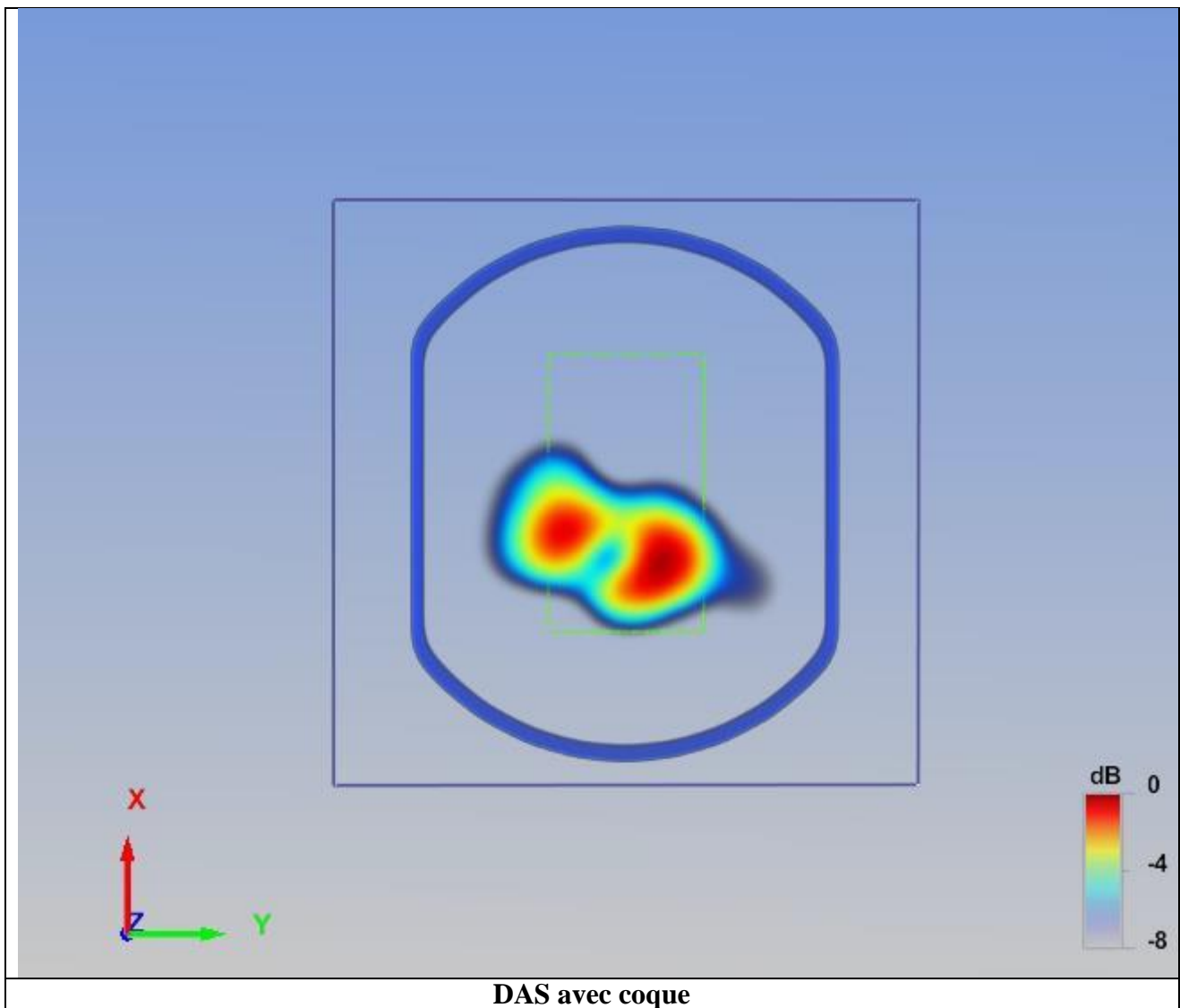
| Standard              |                    | 5G NR1 |
|-----------------------|--------------------|--------|
| Fréquence (MHz)       |                    | 880.0  |
| DAS avec coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.223  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 0.457  |
| DAS sans coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.99   |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 2.09   |
| Réduction du DAS (%)  | DAS <sub>10g</sub> | 77.47  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 78.13  |

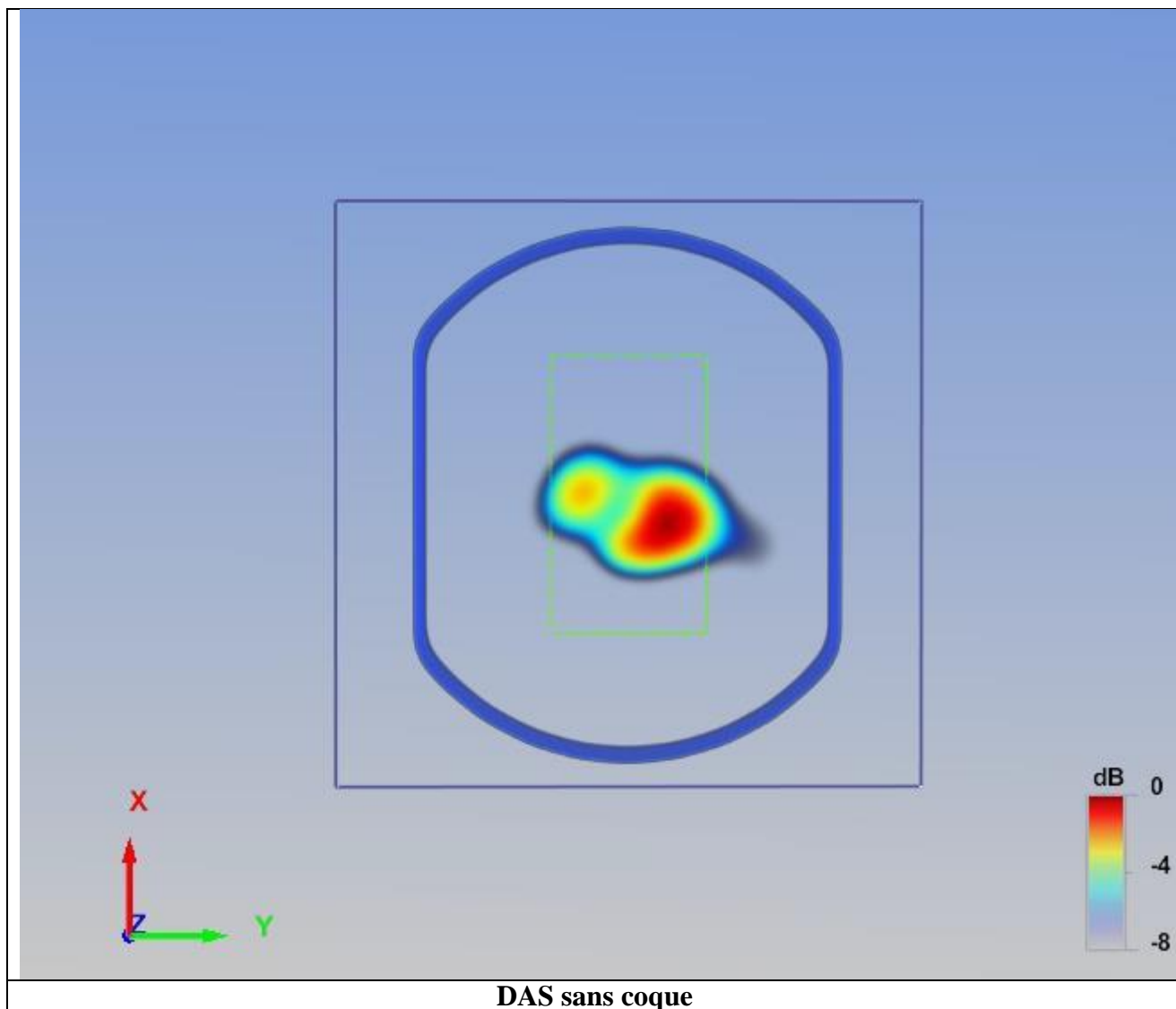




**3.4.3.2.2. Pourcentage maximum de réduction du DAS**

| Standard              |                    | 5G NR1 |
|-----------------------|--------------------|--------|
| Fréquence (MHz)       |                    | 725.5  |
| DAS avec coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.053  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 0.081  |
| DAS sans coque (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.719  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 1.448  |
| Réduction du DAS (%)  | DAS <sub>10g</sub> | 92.63  |
|                       | DAS <sub>1g</sub>  | 94.41  |

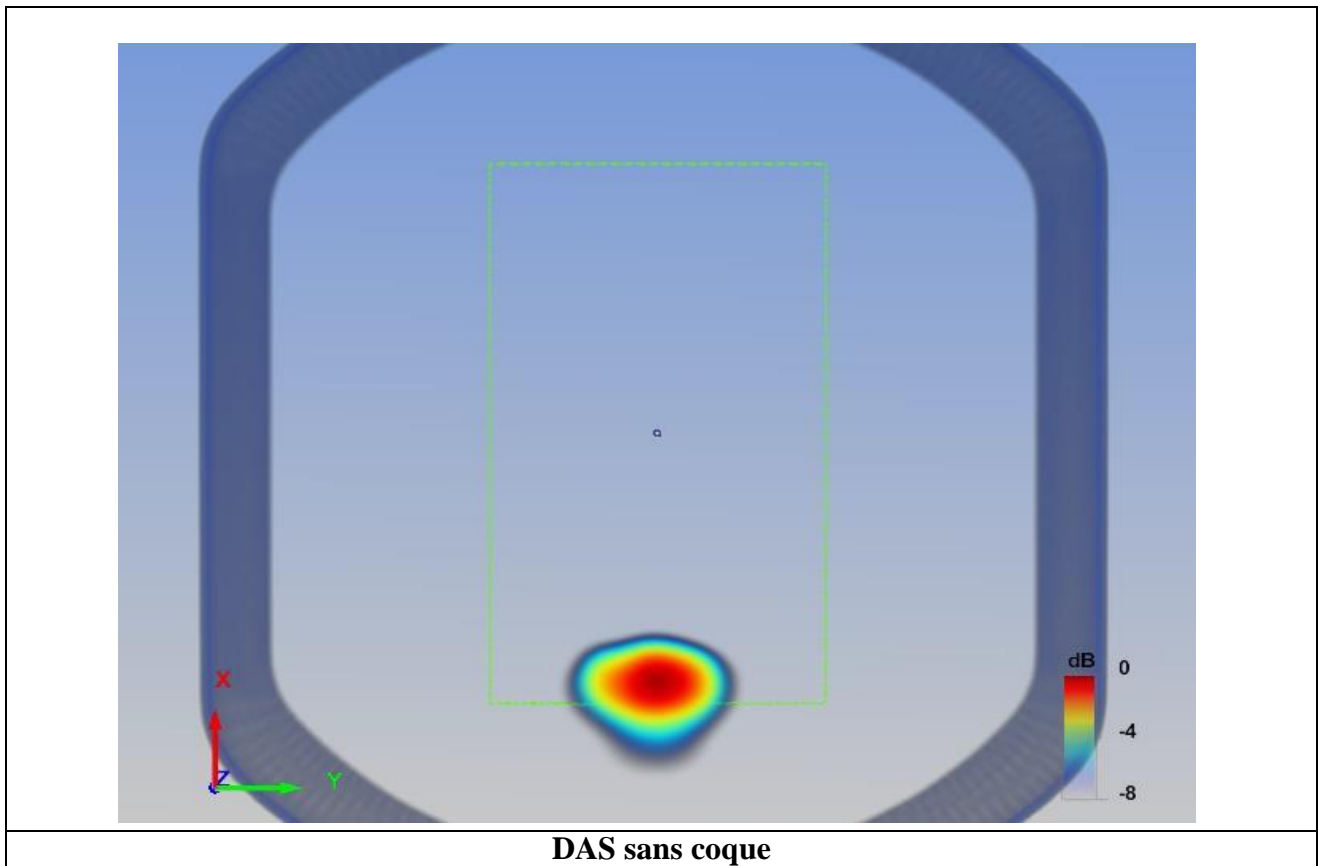




**3.4.4. Mesure (Complémentaire) simultanée en position « Rear »**

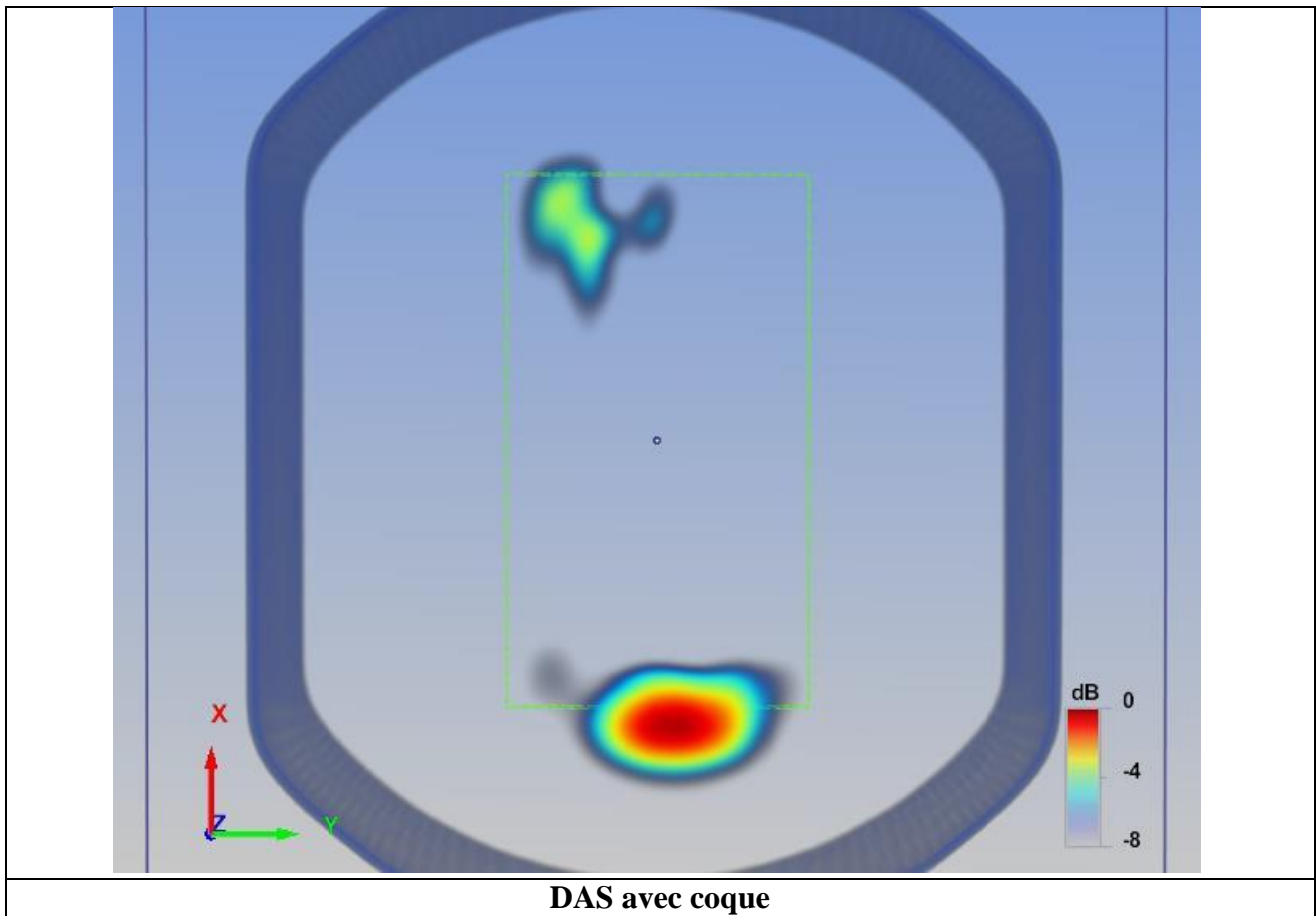
**3.4.4.1. Sans coque**

| Standard            |                    | LTE + 5G NR1 |          |
|---------------------|--------------------|--------------|----------|
|                     |                    | LTE          | 5G NR1   |
| Fréquence (MHz)     |                    | Band 1       | Band n77 |
|                     |                    | 1950         | 3455.01  |
| LTE (W/kg)          | DAS <sub>10g</sub> | 0.837        |          |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 1.639        |          |
| 5G NR1 (W/kg)       | DAS <sub>10g</sub> | 0.167        |          |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 0.423        |          |
| LTE + 5G NR1 (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 1.54         |          |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 3.015        |          |



**3.4.4.2. Avec coque**

| Standard            |                    | LTE + 5G NR1   |                     |
|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Fréquence (MHz)     |                    | LTE            | 5G NR1              |
|                     |                    | Band 1<br>1950 | Band n77<br>3455.01 |
| LTE (W/kg)          | DAS <sub>10g</sub> | 0.066          |                     |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 0.109          |                     |
| 5G NR1 (W/kg)       | DAS <sub>10g</sub> | 0.034          |                     |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 0.076          |                     |
| LTE + 5G NR1 (W/kg) | DAS <sub>10g</sub> | 0.121          |                     |
|                     | DAS <sub>1g</sub>  | 0.198          |                     |



## 4. Annexe

### 4.1. Relevé de comparaison

| Position | Standard | Frequency (MHz) | SAR 10g (Sans coque) | SAR 10g (Avec coque) | SAR 1g (Sans coque) | SAR 1g (Avec coque) | Différence 10g | Pourcentage 10g |
|----------|----------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Rear     | 5G NR1   | 725,5           | 0,914                | 0,044                | 1,869               | 0,067               | 0,87           | 95%             |
| Front    | 5G NR1   | 725,5           | 0,719                | 0,053                | 1,448               | 0,081               | 0,666          | 93%             |
| Rear     | 5G NR1   | 4195            | 1,448                | 0,34                 | 4,896               | 1,055               | 1,108          | 77%             |
| Front    | 5G NR1   | 4195            | 2,042                | 0,204                | 5,216               | 0,511               | 1,838          | 90%             |
| Rear     | 5G NR1   | 3495,01         | 1,428                | 0,174                | 3,982               | 0,411               | 1,254          | 88%             |
| Front    | 5G NR1   | 3495,01         | 1,645                | 0,194                | 4,342               | 0,475               | 1,451          | 88%             |
| Rear     | 5G NR1   | 880             | 0,96                 | 0,17                 | 2,056               | 0,344               | 0,79           | 82%             |
| Front    | 5G NR1   | 880             | 0,99                 | 0,223                | 2,09                | 0,457               | 0,767          | 77%             |

**ATTENUATION DU DAS DE 77 à 95%**



## 4.2. Relevé de mesure

| Position | Mode | Separation distance (mm) | Standard | Band | Channel | Frequency (MHz) | Bandwidth (MHz) | SAR Value 1g (W/kg) | SAR Value 10g (W/kg) |
|----------|------|--------------------------|----------|------|---------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Front    | 17   | 0.0                      | 5G NR1   | n77  | mid     | 4195            | 20              | 5.216               | 2.042                |
| Front    | 18   | 0.0                      | 5G NR1   | n78  | Mid     | 3495.01         | 20              | 4.342               | 1.645                |
| Rear     | 8    | 0.0                      | 5G NR1   | n77  | Mid     | 4195            | 20              | 4.896               | 1.448                |
| Rear     | 9    | 0.0                      | 5G NR1   | n78  | mid     | 3495.01         | 20              | 3.982               | 1.428                |
| Front    | 14   | 0.0                      | 5G NR1   | n08  | low     | 880             | 10              | 2.090               | 0.990                |
| Rear     | 5    | 0.0                      | 5G NR1   | n08  | low     | 880             | 10              | 2.056               | 0.960                |
| Rear     | 6    | 0.0                      | 5G NR1   | n28  | mid     | 725.5           | 10              | 1.869               | 0.914                |
| Front    | 15   | 0.0                      | 5G NR1   | n28  | mid     | 725.5           | 10              | 1.448               | 0.719                |
| Rear     | 26   | 0.0                      | 5G NR1   | n77  | mid     | 4195            | 20              | 1.055               | 0.340                |
| Front    | 32   | 0.0                      | 5G NR1   | n08  | low     | 880             | 10              | 0.457               | 0.223                |
| Front    | 35   | 0.0                      | 5G NR1   | n77  | mid     | 4195            | 20              | 0.511               | 0.204                |
| Front    | 36   | 0.0                      | 5G NR1   | n78  | mid     | 3495.01         | 20              | 0.475               | 0.194                |
| Rear     | 27   | 0.0                      | 5G NR1   | n78  | mid     | 3495.01         | 20              | 0.411               | 0.174                |
| Rear     | 23   | 0.0                      | 5G NR1   | n08  | low     | 880             | 10              | 0.344               | 0.170                |
| Front    | 33   | 0.0                      | 5G NR1   | n28  | mid     | 725.5           | 10              | 0.081               | 0.053                |
| Rear     | 24   | 0.0                      | 5G NR1   | n28  | mid     | 725.5           | 10              | 0.067               | 0.044                |

Le tableau suivant décrit les numéros de modes.



### 4.2.1. Description des modes :

| Configuration       | Mode | Standard   | Bande |
|---------------------|------|------------|-------|
| Sans Coque<br>Rear  | 5    | 5G FR1 FDD | n8    |
|                     | 6    | 5G FR1 FDD | n28   |
|                     | 8    | 5G FR1 TDD | n77   |
|                     | 9    | 5G FR1 TDD | n78   |
| Sans Coque<br>Front | 14   | 5G FR1 FDD | n8    |
|                     | 15   | 5G FR1 FDD | n28   |
|                     | 17   | 5G FR1 TDD | n77   |
|                     | 18   | 5G FR1 TDD | n78   |
| Avec Coque<br>Rear  | 23   | 5G FR1 FDD | n8    |
|                     | 24   | 5G FR1 FDD | n28   |
|                     | 26   | 5G FR1 TDD | n77   |
|                     | 27   | 5G FR1 TDD | n78   |
| Avec Coque<br>Front | 32   | 5G FR1 FDD | n8    |
|                     | 33   | 5G FR1 FDD | n28   |
|                     | 35   | 5G FR1 TDD | n77   |
|                     | 36   | 5G FR1 TDD | n78   |