



# Thème : simulation d'un réseau d'antennes pour les mobiles 5G avec CST Microwave studio

Présenté par : BOUAKA Asma TEMMAR Louiza

Encadré par : Aounalah abd Naser

## 1 Introduction :

5G sera un ensemble de technologies réseau améliorées. Cela vise à atteindre un accès illimité à l'information et la capacité de partager des données n'importe où et n'importe quand.

L'utilisation de la bande millimétrique dans la 5G est une solution appropriée pour répondre aux exigences de cette technologie future. Cette recherche est dédiée à la mise en place de réseaux d'antennes dans la bande des 28 GHz pour la cinquième génération mobile. Pour cela, la 5G, la bande millimétrique et les antennes intelligentes ont été caractérisées. La recherche a également été exposée sur la bande de fréquences des 28 GHz et sur les réseaux d'antennes proposés. En outre, à la suite de la recherche, les étapes à suivre pour la mise en œuvre de réseaux d'antennes pour la fréquence de 28 GHz, en utilisant CST Microwave Studio, ont été présentées.

## 2 Définitions: 5ème génération:

La 5G (réseaux mobiles de 5ème génération ou systèmes sans fil de 5ème génération) constitue la prochaine grande phase des normes de télécommunications mobiles au-delà des normes actuelles 4G LTE (évolution à long terme) . Il n'y a pas de définition unique de 5G. La mise en œuvre des normes sous l'égide de la 5G se situerait probablement autour de l'année 2020.

### Visions et Exigences Pour la 5G:

Capacités clés	Valeurs
Débit de données	20 Gbps
Taux de données expérimenté par l'utilisateur	0.1-1 Gbps
Latence	1 ms sur l'air
Mobilité	500 km/h
Densité de connexion	10 <sup>6</sup> / km <sup>2</sup>
Efficacité énergétique	100 fois par rapport à IMT Advanced
Efficacité du spectre	3-5 fois par rapport à IMT Advanced

Tableau 01 : visions général de la 5G

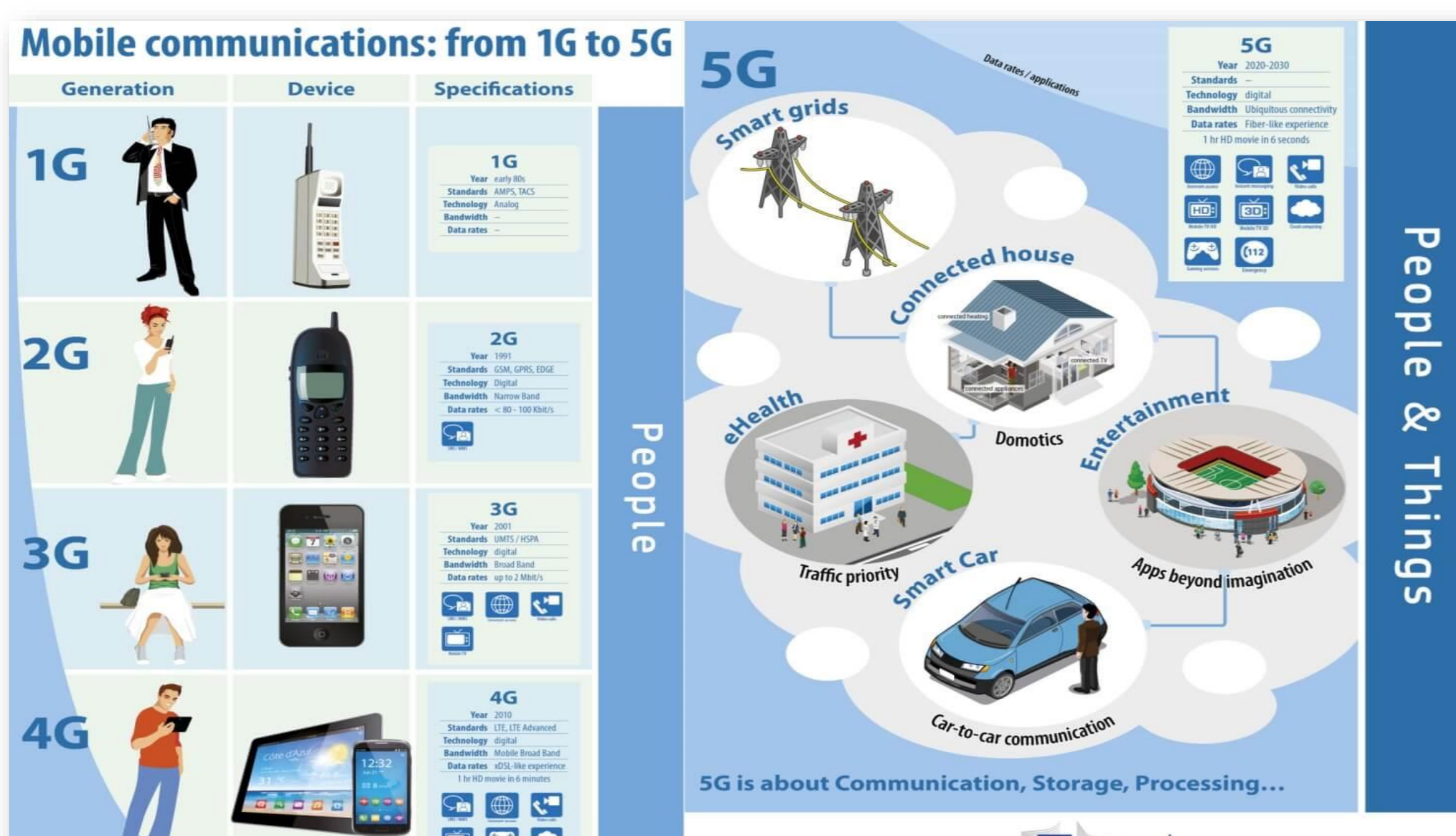


Figure 01 : l'évolution des communications mobiles

## Réseau d'antennes imprimées:

Est un réseau de plusieurs antennes imprimées connectées séquentiellement les unes aux autres par de petits segments linéaires qui peuvent compenser les limitations sur les caractéristiques d'une antenne et améliorer la performance et le gain de rayonnement.

## 3 Méthode proposée:

Étapes pour la conception et la simulation de réseaux d'antennes pour la bande des 28 GHz en utilisant CST Microwave Studio :

En divisant la simulation en deux parties générales:

### partie1:Conception de l'antenne patch résonante de 28 GHz

Pour rendre la conception d'une antenne patch, plusieurs aspects doivent être pris en compte étant donné la variété des formes, des méthodes d'analyse et des matériaux qui peuvent être appliqués à ce type d'antenne, d'où la nécessité de résumer dans les sous-sections suivantes Les étapes fondamentales à suivre lorsque vous souhaitez concevoir ces appareils.

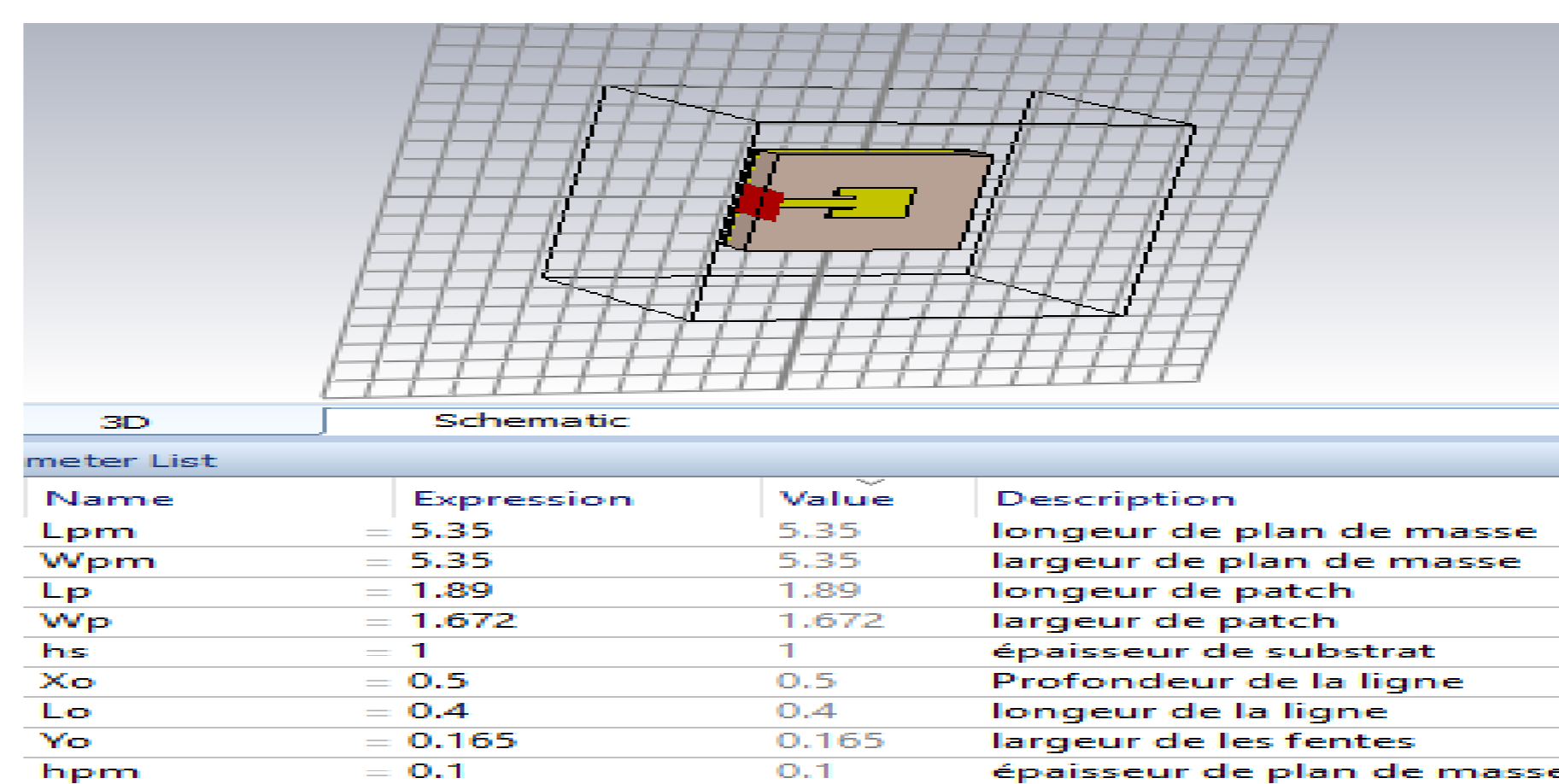


Figure 02 : Conception de l'antenne patch résonante de 28 GHz.

## 4 Résultats :

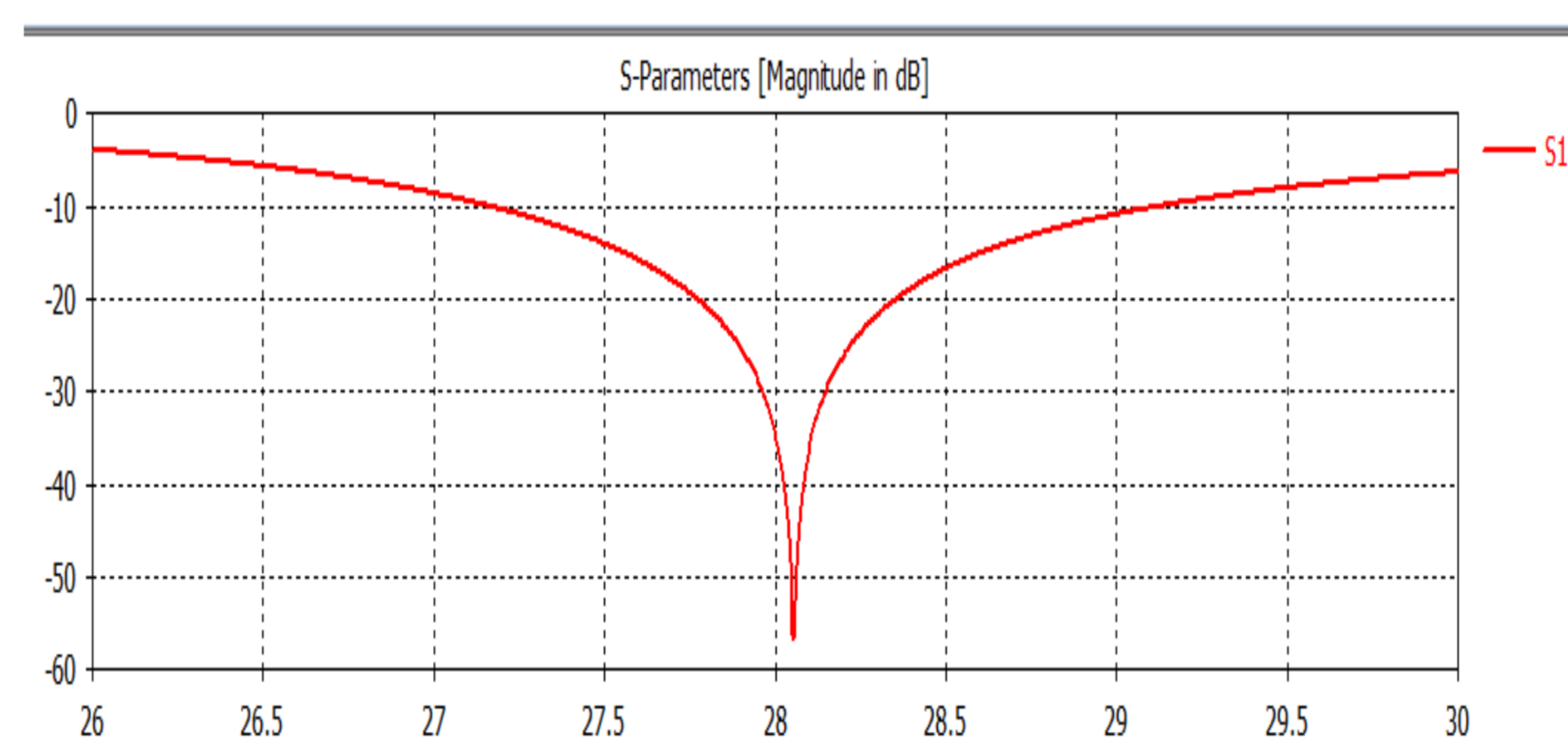


Figure 03 : Paramètre S11 de l'antenne patch

La figure (3) montre les variations du S11 en fonction de la fréquence. Le minimum du S11 est centré sur la fréquence 28.1 GHz On peut voir que l'antenne a une bande passante maximale de 1,7 GHz, si la valeur de -10 dB est choisie.

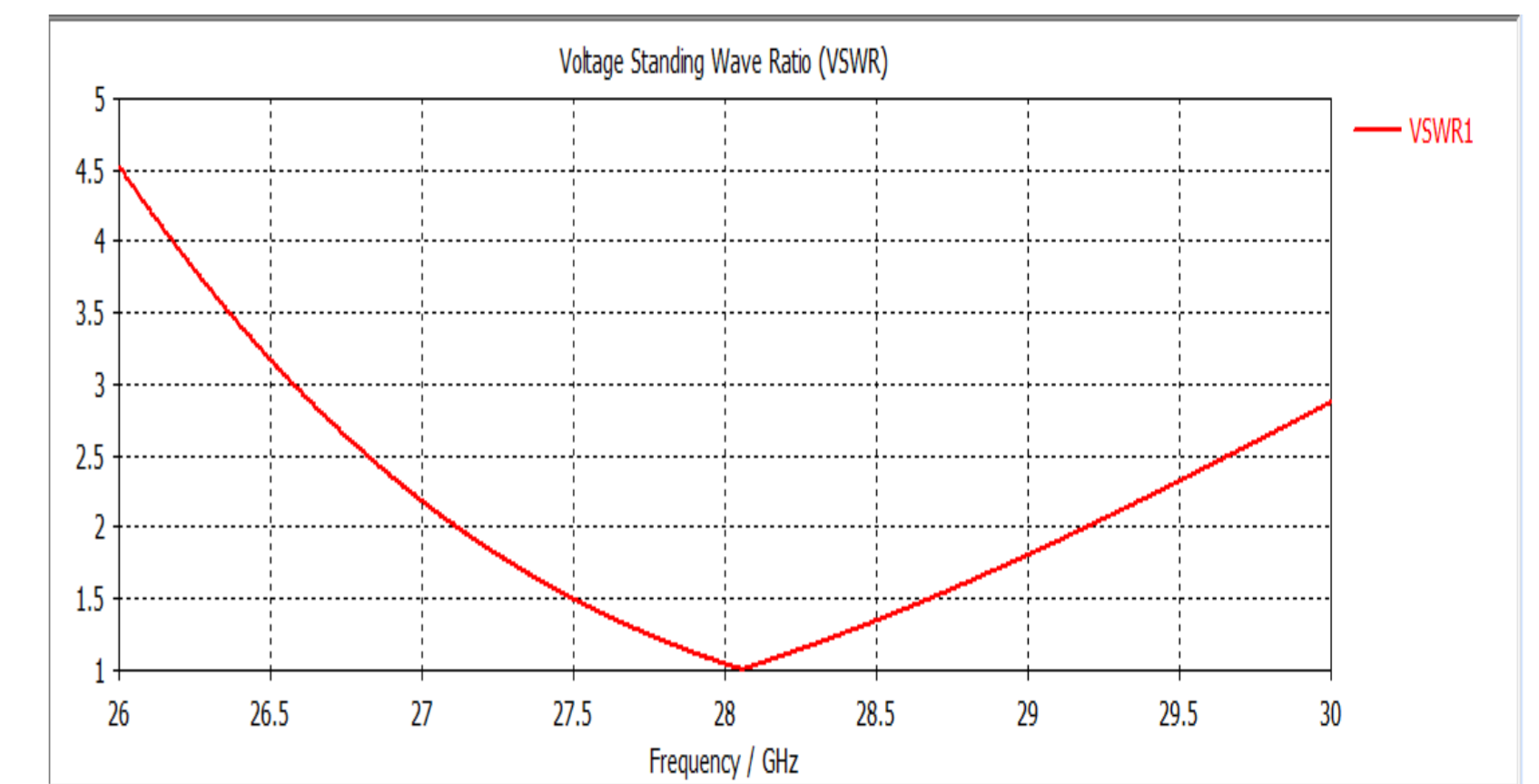


Figure 04: Rapport d'onde stationnaire de l'antenne patch

Dans la figure (4) on remarque qu'on a un (VSWR)=1 pour la fréquence 28.1GHz ce qui affirme que notre antenne Très proche et est bien adaptée à la fréquence de résonance.

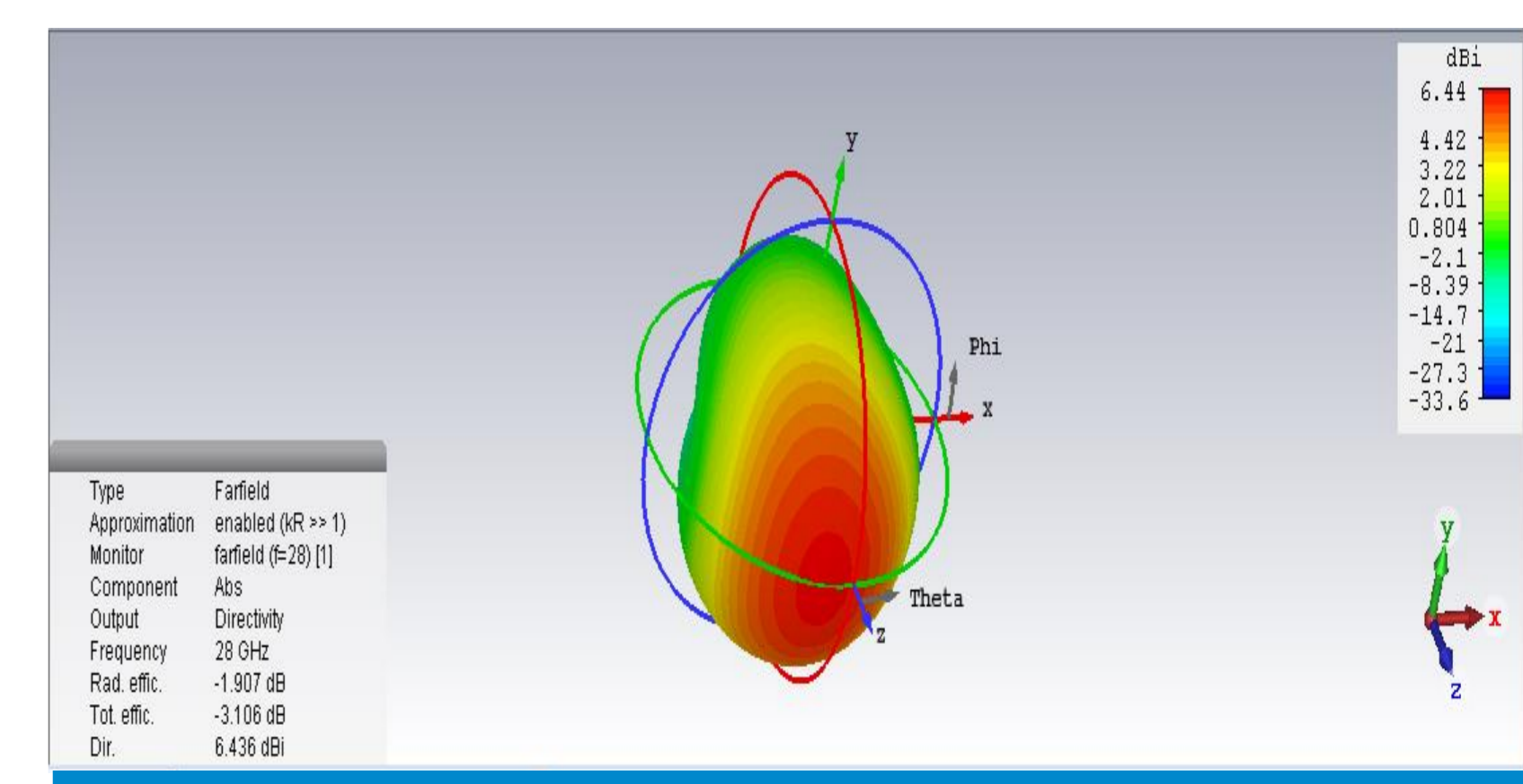


Figure 05: Diagramme de rayonnement 3D de l'antenne patch

Le diagramme de rayonnement de l'antenne a une forme appropriée, comme le montre la figure (5), puisque le rayonnement est concentré dans sa partie supérieure, comme il devrait normalement l'être dans ce type d'antenne.

Partie 2 : Mise en place d'un réseau d'antennes pour la bande des 28 GHz à partir de l'élément précédemment conçu (Cette partie est encore en construction).

## 5 Conclusion

Dans le présent travail, des réseaux d'antennes pour la bande des 28 GHz ont été proposés, et il a été prouvé que ceux-ci ont la fonctionnalité appropriée pour être utilisés dans un système d'antenne intelligent, en utilisant les outils CST Microwave Studio.

A été atteint : L'utilisation de la bande millimétrique et des antennes intelligentes réduisent les interférences, augmentent la capacité du système de télécommunication et permettent d'atteindre des taux de transfert de données élevés, ce qui permet de les utiliser en 5G.

### Référence:

- F Domínguez Valdivia, « Implementación de arreglos de antenas en la banda de 28 GHz para la Quinta Generación Móvil », Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, 2016.
- Fei Hu, « Opportunities in 5G Networks a Research and Development Perspective », CRC Press Taylor & Francis Group, Suite 300 Boca Raton London, FL 33487-2742, 2016.
- A. Gohil, H. Modi, S. K. Patel, 5G technology of mobile communication: A survey, International Conference on Intelligent Systems and Signal Processing (ISSP), IEEE, Gujarat, pp. 289-290, 2013.
- M.F. Bendahmane, F.T. Bendimerad, N. Boukli-Hacène, « Analyse d'Antennes Imprimées en Réseaux Périodiques Monocouches Avec Modélisation du Couplage », Université Abou-Bakr Belkaid-Tlemcen BP 230, Pôle Chetouane, 13000 Tlemcen, Algérie