



2025

PROJET ASSURMER

AUTEURS :
DE CARVALHO LOPES Bruno

DATE :
25/01/2025

Date	Rédacteur
25/01/2025	Bruno De Carvalho Lopes

I.	La norme IEEE802.11	3
1.	Objectif et Portée.....	3
2.	Structure Générale de la Norme	3
3.	Évolution et Versions	3
4.	Bandes de Fréquences	4
5.	Sécurité.....	4
6.	Applications	5
7.	Avantages et Limites	5

I. La norme IEEE802.11

La norme **IEEE 802.11** est une norme définie par l'**Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** pour les réseaux locaux sans fil (Wi-Fi). Elle spécifie les protocoles, les fréquences et les méthodes d'accès utilisées pour établir et gérer des connexions sans fil entre appareils.

1. Objectif et Portée

L'IEEE 802.11 vise à définir des mécanismes standardisés pour permettre des communications sans fil à courte portée dans un réseau local (WLAN). Les réseaux basés sur cette norme sont utilisés dans des environnements variés comme les maisons, les entreprises, les espaces publics, etc.

2. Structure Générale de la Norme

La norme est organisée en plusieurs sous-normes, désignées par des lettres (par exemple, 802.11a, 802.11b, 802.11g, etc.), chacune apportant des améliorations ou des spécifications pour des besoins particuliers.

Composants principaux :

- **Couche Physique (PHY)** : Définit les méthodes de transmission, comme la modulation et la fréquence.
- **Couche de Contrôle d'Accès au Médium (MAC)** : Gère l'accès au réseau, la sécurité, et les mécanismes d'accès partagés.

3. Évolution et Versions

Chaque version de la norme apporte des améliorations en termes de débit, portée, ou gestion du spectre. Voici les versions les plus importantes :

a) IEEE 802.11 (1997)

- Première version de la norme.
- Débit maximal de 2 Mbps.
- Utilise les bandes 2,4 GHz.

b) IEEE 802.11b (1999)

- Débit maximal de 11 Mbps.
- Fonctionne dans la bande 2,4 GHz.
- Large adoption en raison de son coût réduit.

c) IEEE 802.11a (1999)

- Débit maximal de 54 Mbps.

- Utilise la bande 5 GHz, réduisant les interférences.
- Moins populaire en raison de coûts plus élevés.

d) IEEE 802.11g (2003)

- Combine les avantages de 802.11a et 802.11b.
- Débit de 54 Mbps dans la bande 2,4 GHz.

e) IEEE 802.11n (2009)

- Introduit la technologie **MIMO** (Multiple Input Multiple Output).
- Débits théoriques jusqu'à 600 Mbps.
- Fonctionne sur les bandes 2,4 GHz et 5 GHz.

f) IEEE 802.11ac (2013)

- Débits allant jusqu'à 6,93 Gbps.
- Fonctionne principalement sur la bande 5 GHz.
- Introduit le concept de MU-MIMO (Multi-User MIMO).

g) IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6, 2019)

- Optimisé pour les environnements à haute densité.
- Débits théoriques jusqu'à 9,6 Gbps.
- Fonctionne sur les bandes 2,4 GHz et 5 GHz (et parfois 6 GHz avec Wi-Fi 6E).
- Introduit l'OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) pour une meilleure gestion des ressources.

4. Bandes de Fréquences

La norme IEEE 802.11 utilise principalement deux bandes :

- **2,4 GHz** : Plus grande portée, mais sujet aux interférences (partagé avec d'autres appareils comme les micro-ondes).
- **5 GHz** : Plus rapide et moins sujet aux interférences, mais portée réduite.
- **6 GHz** (introduite avec Wi-Fi 6E) : Offrant davantage de canaux pour réduire la congestion.

5. Sécurité

La norme a évolué pour améliorer la sécurité :

- **WEP (Wired Equivalent Privacy)** : Premier mécanisme, aujourd'hui obsolète.
- **WPA (Wi-Fi Protected Access) et WPA2** : Introduisent des améliorations significatives en sécurité.

- **WPA3** : Dernière version offrant une sécurité accrue.

6. Applications

- **Domestiques** : Streaming, jeux en ligne, IoT.
- **Professionnelles** : Bureaux, entreprises, entrepôts.
- **Publics** : Hotspots Wi-Fi dans les cafés, aéroports, etc.

7. Avantages et Limites

Avantages :

- Facilité d'installation.
- Mobilité.
- Évolutivité avec les versions successives.

Limites :

- Interférences et congestion dans les bandes 2,4 GHz.
- Sécurité (si mal configurée ou avec des mécanismes obsolètes).
- Portée réduite comparée aux réseaux filaires.