

L'année 2009 a marqué un tournant avec l'introduction de **802.11n**, qui a multiplié les flux de données pour atteindre des débits théoriques allant jusqu'à 600 Mbps, offrant ainsi des performances largement améliorées pour les réseaux domestiques et professionnels.

En 2014, la norme **802.11ac** a été lancée, optimisant particulièrement le streaming vidéo et les transferts de données à des débits supérieurs à 1 Gbps, répondant ainsi aux exigences croissantes des utilisateurs.

La norme **802.11ax**, également connue sous le nom de **Wi-Fi 6**, introduite en 2019, a été conçue pour améliorer l'efficacité des réseaux dans des environnements denses, comme les stades ou les immeubles de bureaux, en maximisant la capacité et la gestion des appareils connectés simultanément.

Enfin, la norme **802.11be**, prévue pour 2024, devrait permettre des débits impressionnants de 45,1 Gbps, répondant aux besoins des applications émergentes telles que la réalité augmentée, la réalité virtuelle et l'Internet des objets (IoT), positionnant ainsi les réseaux sans fil pour les défis technologiques futurs.

Comparaison des normes :

	IEEE 802.11n (Wi-Fi 4)	IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5)	IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6/6E)
Taux de transfert théorique	300 Mbit/s	867 Mbits/s	1 200 Mbits/s
Taux de transfert maximal	600 Mbit/s	6 936 Mbits/s	9 608 Mbits/s
Portée	Jusqu'à 100 m	Jusqu'à 50 m	Jusqu'à 50 m
Gamme de fréquences	2,4 GHZ + 5 GHZ	5 GHz	2,4 GHZ + 5 GHz + 6 GHz
Unités d'émission et de réception	4 x 4	8 x 8	8 x 8
Antennes	MIMO	MU-MIMO	MU-MIMO
Largeur de canal	Jusqu'à 40 MHz	Jusqu'à 160 MHz	Jusqu'à 160 MHz
Méthode de modulation	64 QAM	256 QAM	1024 QAM

Les différentes vitesses de transmissions :

	IEEE 802.11 (Wi-Fi 1)	IEEE 802.11n (Wi- Fi 4)	IEEE 802.11ac (Wi- Fi 5)	IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6/6E)
Fréquence	2,4 GHz	2,4 GHz + 5 GHz	5 GHz	2,4 GHz + 5 GHz + 6 GHz
Flux	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Pour une largeur de canal de 20 MHz	Jusqu'à 2 Mbit/s	Jusqu'à 300 MBit/s	-	Jusqu'à 574 Mbit/s
Pour une largeur de canal de 40 MHz	-	Jusqu'à 600 Mbit/s	-	Jusqu'à 1 144 MBit/s
Pour une largeur de canal de 80 MHz	-	-	Jusqu'à 3 400 Mbit/s	Jusqu'à 4 804 MBit/s
Pour une largeur de canal de 160 MHz	-	-	Jusqu'à 6 936 Mbit/s	Jusqu'à 9 608 MBit/s

Notons qu'elles ne sont que "théorique", les vitesses atteintes dépendent de plusieurs facteurs comme les autres réseaux, de grandes distances, des murs et plafonds épais ou d'autres obstacles peuvent ralentir sensiblement la vitesse de transmission. La transmission selon la norme 802.11 utilise un canal partagé qui est utilisé simultanément par plusieurs participants. Cela a également un impact sur la vitesse réelle. Ce qui explique pourquoi les vitesses théoriques ne sont généralement pas atteintes.

3. Présentation de la norme IEEE802.11

Qu'est-ce que IEEE 802.11 ?

IEEE 802.11 est un ensemble de normes définissant les protocoles pour les réseaux locaux sans fil (WLAN). Publiée initialement en 1997 par l'Institut des Ingénieurs Électriciens et Électroniciens (IEEE), cette norme est devenue la base des technologies Wi-Fi modernes. Elle établit les règles de transmission et de réception des données via des ondes radio, permettant une connectivité sans fil fiable et universelle.

Différence entre IEEE 802.11 et Wi-Fi

IEEE 802.11 est une spécification technique, tandis que le terme Wi-Fi est utilisé pour désigner des réseaux locaux sans fil conformes à cette norme.

- **IEEE 802.11** : Encadre les couches physiques et l'accès réseau dans un WLAN.
- **Wi-Fi** : Représente l'application pratique de la norme 802.11, souvent associé à un usage grand public.

Bien que d'autres protocoles pourraient théoriquement être utilisés pour les réseaux locaux sans fil, IEEE 802.11 est devenu le standard de facto, rendant les deux termes pratiquement interchangeables.

Évolution de la norme IEEE 802.11

Depuis sa première publication en 1997, la norme IEEE 802.11 a connu plusieurs évolutions marquantes. La première version, **802.11-1997**, offrait des débits maximums de 1 à 2 Mbps, ce qui, bien que révolutionnaire à l'époque, est aujourd'hui largement dépassé par les normes actuelles.

En 1999, la norme **802.11b** a introduit des débits atteignant 11 Mbps, permettant ainsi une adoption plus large des réseaux sans fil dans les foyers et les petites entreprises.

En 2003, la norme **802.11g** est arrivée, augmentant les débits à 54 Mbps, ce qui a permis une meilleure prise en charge des applications multimédia telles que la vidéo en streaming.