

Présentation des différentes technologies :



Bluetooth : norme venant de l'industrie de la téléphonie cellulaire, initiée par Intel et Ericsson. Le nom "Bluetooth" fait référence au roi Viking *Harald à la dent bleue* qui a unifié le Danemark et la Norvège : de même, ce protocole avait l'ambition d'**unifier les mondes de la téléphonie et de l'informatique**. IBM Intel Nokia et Toshiba se sont associés à Ericsson dans cet objectif.

Ainsi le Bluetooth est aujourd'hui présent sur tous les smartphones et permet un pilotage simple et direct de tous les objets compatibles.

Ce protocole permet une **découverte aisée des objets**, qui acceptent facilement une connexion entrante. En effet l'énumération du réseau (découverte et identification des objets sur le réseau) est un élément important de la mise en oeuvre facile d'un ensemble de produits d'éclairage connectés.

Avec les dernières normes, les produits sont capables de **faire rebondir les messages du réseau** pour les transmettre de proche en proche, c'est le principe du réseau maillé (*mesh*). Il est ainsi possible de couvrir tout un bâtiment avec un réseau d'objets, sans utiliser de passerelle.

Certaines marques utilisent cette technologie (Casambi...).



WiFi : Norme venant de l'industrie informatique PC. Orienté débit élevé pour le transfert Internet (transporte uniquement des paquets IP).

Plusieurs générations de protocoles existent. Les produits "*low cost*" domotique exploitent les premières générations de WiFi compatibles 802.11b en 2.4GHz. Récemment le WiFi a abandonné l'usage public de numéros de normes pour adopter un nom générique, le WiFi6 actuellement, compatible ascendant.

Le **point d'attention** à avoir est l'usage de fréquence 2.4GHz ou 5GHz pour la compatibilité physique.

Il peut être pertinent d'utiliser une passerelle dédiée pour les produits bas débit afin de ne pas impacter les autres équipements sur le réseau (en effet le réseau s'adapte aux produits et ralentira le débit pour tous les équipements si certains ne peuvent fonctionner à un débit plus élevé)



Zigbee : l'**association ZigBee Alliance**, transformée en Connectivity Standards Alliance (CSA) et à laquelle les Gafa ont adhéré, s'est attelée à la définition d'une couche de formalisation des données universelle : **Matter**.

Aujourd'hui les nouveaux produits développés selon la technologie ZigBee sont donc rares, puisque ce protocole tend à être supplanté par d'autres. Des **contraintes d'interopérabilité avec des installations existantes** peuvent néanmoins justifier l'usage de ZigBee.

Note : à l'heure actuelle les produits Matter ne sont pas compatibles ZigBee.



Thread : utilise les mêmes composants et la même technologie de communication 802.15.4 à 2.4GHz que ZigBee, dédiée aux **réseaux maillés d'objets connectés**. Thread est apparu plus tard pour compenser les défauts de ZigBee qui, à travers diverses générations, a mis en oeuvre plusieurs versions posant parfois des problèmes d'interopérabilité.

Thread est un **protocole libre développé par Google** (les sources sont dans le domaine public) et **dédié IPV6** pour les applications domotiques de masse. Il est de plus en plus utilisé pour son orientation IP native (par Matter et DALI over Wireless notamment)

<https://openthread.io>

Dans une logique de **compatibilité** et **d'interopérabilité** maximale, commencent à apparaître des couches qui permettent de piloter de manière unifiée des produits utilisant des protocoles de bas niveau différents, comme Matter ou DALI :



Matter : permet aux fabricants d'appareils de construire plus facilement des appareils compatibles avec la maison intelligente et les services vocaux tels qu'Alexa d'Amazon, Siri d'Apple, Assistant de Google, etc. La première version des spécifications du protocole Matter fonctionnera sur les couches réseau Wi-Fi et Thread et utilisera Bluetooth Low Energy pour la mise en service.

<https://buildwithmatter.com>



DALI-2 : outre définir le protocole filaire bien connu, l'alliance DALI mène deux actions dans le domaine du sans fil, l'une sur les **réseaux** de luminaires connectés utilisant une passerelle (Bluetooth mesh et ZigBee), l'autre sur DALI+, le **transport** sans fil de messages DALI (Thread). C'est un travail récent en cours d'évolution.

<https://www.dali-alliance.org/wireless/>

Technologies sans fil pour l'éclairage intérieur professionnel présentes sur le marché français (2/2)

07/2022

Ce tableau présente de façon synthétique et pédagogique un inventaire des **technologies sans fil normalisées destinées à l'éclairage intérieur présentes sur le marché français**. Chaque technologie est examinée en fonction des principaux critères de performance, afin de permettre à l'utilisateur de **faire un choix éclairé, pondéré selon ses besoins spécifiques**. Le critère de prix indique le coût global d'intégration de la technologie.

Il n'y a pas de note finale étant donné que l'évaluation dépend des besoins et des applications.

Les technologies évoluant rapidement, la **date** du document est à prendre en compte. Ce document reflète **le point de vue des fabricants du Syndicat de l'éclairage sur le sujet du sans-fil** et ne saurait engager la responsabilité du syndicat ou de ses membres. Les mêmes technologies appliquées à d'autres secteurs d'activités peuvent être évaluées différemment.

	Consommation d'énergie	Portée du signal	Sécurité	Fiabilité du signal Résistance aux perturbations	Taille du réseau	Débit sur le réseau	Connectivité smartphone	Evolutivité native Facilité de mise à jour	Temps de latence	Passerelle indispensable*	Prix du composant + infrastructure nécessaire (à volume équivalent)	Commentaires
Bluetooth Low Energy	⚡⚡	📶	🔒🔒🔒	++	+	++	✅	😊	🕒🕒	Non	💰	
Bluetooth Mesh	⚡	📶	🔒🔒🔒	++++	++	++	✅	😊	🕒🕒	Non	💰	
Wifi	⚡⚡⚡⚡	📶📶📶	🔒🔒🔒	+	-	+++	✅	😐	🕒🕒	Non	💰💰💰	
ZigBee	⚡⚡	📶📶	🔒🔒	+++	+++	+	❌	😊	🕒🕒🕒	Oui	💰💰	
Thread	⚡⚡	📶📶	🔒🔒	+++	+++	+	❌	😊	🕒🕒🕒	Oui	💰💰	Open source - Soutien Google, Apple, Amazon
Remarques	La consommation d'énergie en veille est toujours < 0,5 W					Pour l'éclairage, la plupart des protocoles sont suffisants			Le temps de latence est jugé selon l'application éclairage intérieur tertiaire. La latence va augmenter avec la taille du réseau pour le bluetooth mesh	*les passerelles ont un coût à prendre en compte mais qui - à l'échelle d'un bâtiment et pour un certain nombre de produits connectés - peut devenir très faible lorsqu'il est rapporté au luminaire		

Note : NFC (near field communication) est souvent utilisé en complément des protocoles radio pour en faciliter le paramétrage initial mais ne constitue pas un protocole à part entière.