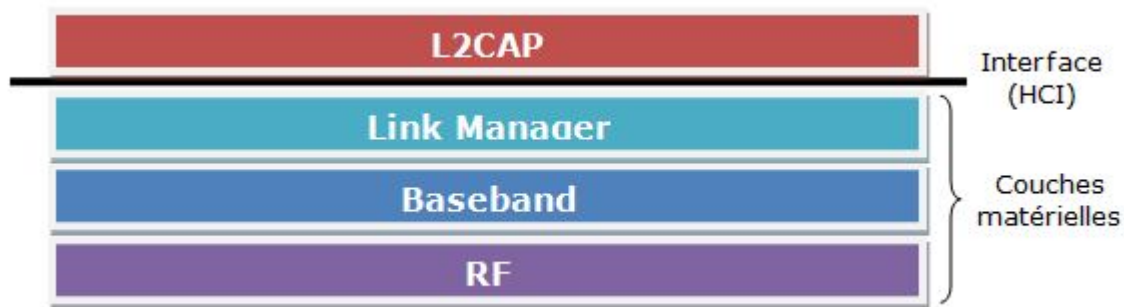


## Bluetooth - La couche physique



### La couche radio fréquence

La couche radio (la couche la plus basse) s'occupe de l'émission et de la réception des ondes radio. Elle définit les caractéristiques telles que la bande de fréquence et l'arrangement des canaux, les caractéristiques du transmetteur, de la modulation, du receveur, etc.

La technologie Bluetooth utilise l'une des bandes de fréquences ISM (Industrial, Scientific & Medical) réservée pour l'industrie, la science et la médecine. La bande de fréquences utilisée est disponible au niveau mondial et s'étend sur 83,5 MHz (de 2,4 à 2,4835 GHz).

Cette bande est divisée en canaux de 1 Mhz soit 79 canaux au total. Pour transmettre des datas, la technologie Bluetooth utilise le FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum).

Le principe du FHSS est la commutation rapide entre plusieurs canaux de fréquence, utilisant un ordre pseudo aléatoire connu tant à l'émetteur qu'au récepteur pour la synchronisation. Ainsi, les équipements radio participant à une transmission utilisant FHSS doivent utiliser la même séquence de saut de fréquence pour pouvoir communiquer.

Il existe trois classes de modules radio Bluetooth sur le marché ayant des puissances différentes et donc des portées différentes :

Classe	Puissance (Atténuation)	Portée
1	100 mW (20 dBi)	100 mètres
2	2,5 mW (4 dBi)	10-20 mètres
3	1 mW (0 dBi)	1-10 mètres

Les produits de la Classe 2 sont les plus courants. La puissance habituelle est d'environ 2,5 milliwatts. La portée est nettement plus courte, environ une dizaine de mètres.

### La couche bande de base

La bande de base (ou baseband en anglais) est également gérée au niveau matériel. C'est au niveau de la bande de base que sont définies les adresses matérielles des périphériques Bluetooth (équivalent à l'adresse MAC d'une carte réseau). Cette adresse est nommée BD\_ADDR (Bluetooth Device Address) et est codée sur 48 bits. Ces adresses sont gérées par la IEEE Registration Authority.

C'est également la bande de base qui gère les différents types de communication entre les appareils. Les connexions établies entre deux appareils Bluetooth peuvent être synchrones ou asynchrones. La bande de base peut donc gérer deux liens de connexions:

Les liaisons SCO (Synchronous Connection-Oriented)

Les liaisons ACL (Asynchronous Connection-Less)

Les liaisons de base

### La couche Link Manager

Cette couche est gère la supervision des différentes connexions, de l'authentification des appareils, et du chiffrement. Il gère également les mises en veille des différents appareils. Ce gestionnaire de liaisons qui implémente les mécanismes de sécurité comme:

l'authentification

le pairage

la création et la modification des clés

le cryptage

L'interface HCI

Cette couche fournit une méthode uniforme pour accéder aux couches matérielles. Son rôle de séparation permet un développement indépendant du matériel et du logiciel.

Une fois que l'on peut communiquer avec le matériel, la méthode de communication est uniformisée quelque soit le type de matériel auquel on a affaire via la couche HCI (Host

Controller Interface). Cette interface est exhaustivement définie dans la norme Bluetooth. Elle est composée de commandes et d'évènements. Le périphérique envoie des commandes à la puce Bluetooth et reçoit des évènements en retour.

La couche L2CAP

Le L2CAP est le protocole minimal d'échange de données de la spécification Bluetooth. On peut écrire des applications Bluetooth utilisant le L2CAP pour communiquer entre elles, via des dispositifs Bluetooth.

C'est également en utilisant le L2CAP que sont implémentées les plus hautes couches du protocole Bluetooth tels que le SDP (pour les protocoles de recherche de services) ou RFCOMM (qui a pour but l'émulation d'une liaison série entre deux dispositifs Bluetooth).

Le L2CAP est un protocole relativement simple à mettre en œuvre. Bien qu'il existe un mode non connecté au L2CAP pouvant être utilisé pour l'envoi de paquets en diffusion (broadcast) sur le réseau Bluetooth, on l'utilise majoritairement en mode connecté.