

*Le câblage est un frein à la mobilité*

Les différents types de réseaux sans fils qui nous entourent

- Bluetooth (ordinateur, téléphone, accessoires)
- ZigBee (domotique)
- Wi-Fi (ordinateurs, téléphones, tablettes)
- ...

- Bande Ultra-Haute Fréquence “publique”
- de 2,400 GHz à 2,4835 GHz (dépend des régions)
- Utilisée par de nombreux appareils sans fils
- En utilisant des protocoles standards (BlueTooth, Wi-Fi) ou spécifiques (clavier-souris sans fils)
- Autre bande utilisée : celle des 5 GHz (5,150 - 5,725)



# Bluetooth (IEEE 802.15)

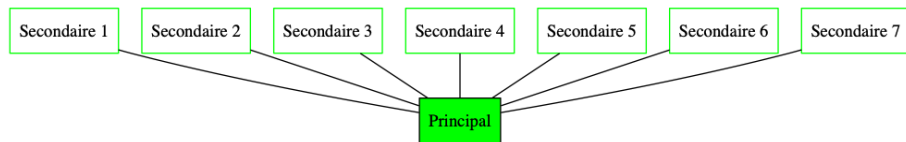
*Communication réseau à basse consommation créée pour la communication entre un ordinateur et un téléphone*

- Version 1.0 (1998) initiée par Ericson, IBM, Intel, Nokia et Toshiba) : problèmes d'interopérabilité entre constructeurs
- Version 1.1 (2002) première version normalisée IEEE 802.15.1
- Version 1.2 (2005) amélioration du débit 721Kbit/s
- Version 2.0 (2004) Enhanced Data Rate, débit théorique de 3Mbit/s
- Version 2.1 (2007) Amélioration de la sécurité
- Version 3.0 (2009) Utilisation d'un protocole annexe pour le transfert (Wi-Fi) pour un débit théorique de 24 Mbit/s
- Version 4.0 (2010) Basse consommation, *Internet des objets*.
- Version 4.1 (2013)
- Version 4.2 (2014) Utilisation IPv6 pour le Wi-Fi
- Version 5.0 (2016) Améliorations pour l'Internet des objets
- Version 5.1/5.2 (2019) et 5.3 (2021)
- **BT 2.1 et 4.x utilisés en // (usages différents)**

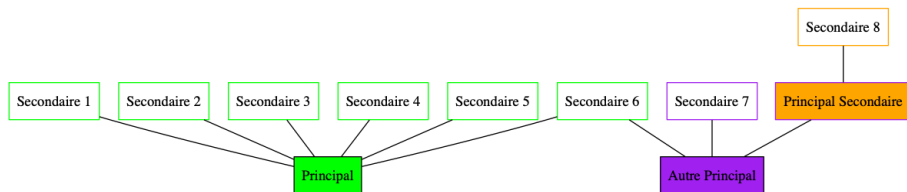
- Un terminal principal et jusqu'à 7 terminaux secondaires forment un *piconet* (adressage sur 3 bits)
- Des piconets peuvent en théorie s'interconnecter pour former un *scatternet*
- Un terminal peut être principal dans un piconet et secondaire dans un autre
- Toutes les communications passent par le terminal principal
- Les terminaux sont identifiés par une adresse MAC
- La communication est synchrone (voix) ou asynchrone (données)
- Débit synchrone : 64 Kbit/s
- Débit asynchrone : 721 Kbit/s
- Portée de quelques mètres à quelques centaines de mètres selon la classe (3, 2 ou 1).

- 79 canaux de 1 MHz commençant à 2,402 GHz
- Les terminaux secondaires se synchronisent sur l'horloge du terminal principal
- Les périphériques décrivent les services offerts à l'aide de profils :
  - Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)
  - Hands-Free Profile (HFP)
  - Headset Profile (HSP)
  - Personal Area Networking Profile (PAN)
  - ...

# Illustration d'un piconet

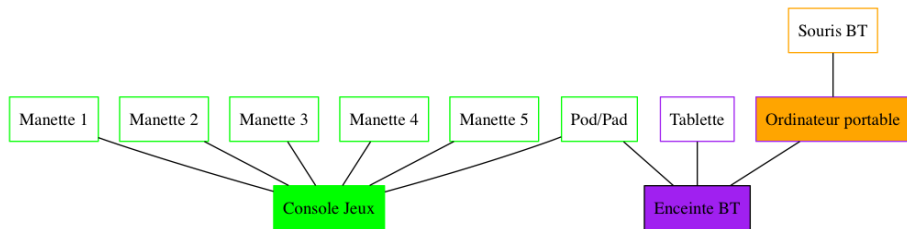


# Illustration scatternet





# Exemple concret scatternet



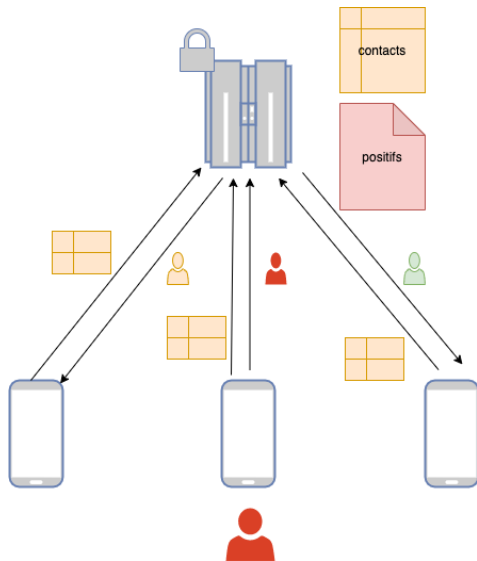
# Exemples de périphériques bluetooth

- Oreillette de téléphone
- Clavier/souris sans fil
- Manettes de jeu (Wii, PS3)
- Enceintes audio
- Montre connectée
- ...

- Détecter massivement les contacts rapprochés prolongés avec une personne infectée
  - rapprochés = moins d'un mètre
  - prolongés = au moins 15 minutes
- Tout en garantissant la confidentialité des informations ...
- ... et la vie privée

- Application mobile basée sur Bluetooth Low Energy
- Données :
  - les contacts
  - les cas positifs
- Architectures :
  - Centralisée : toutes les données sur un même serveur
  - Décentralisée : les contacts sur les téléphones, les cas positifs sur un serveur
- Utilisation de pseudonymes aléatoires pour respecter la vie privée

# Approche centralisée



# Approche décentralisée

