

## La communication sans fil

Étudiants de 1ère et 2ème année de baccalauréat  
Électronique appliquée

### Qu'est ce que la communication sans fil ZigBee?

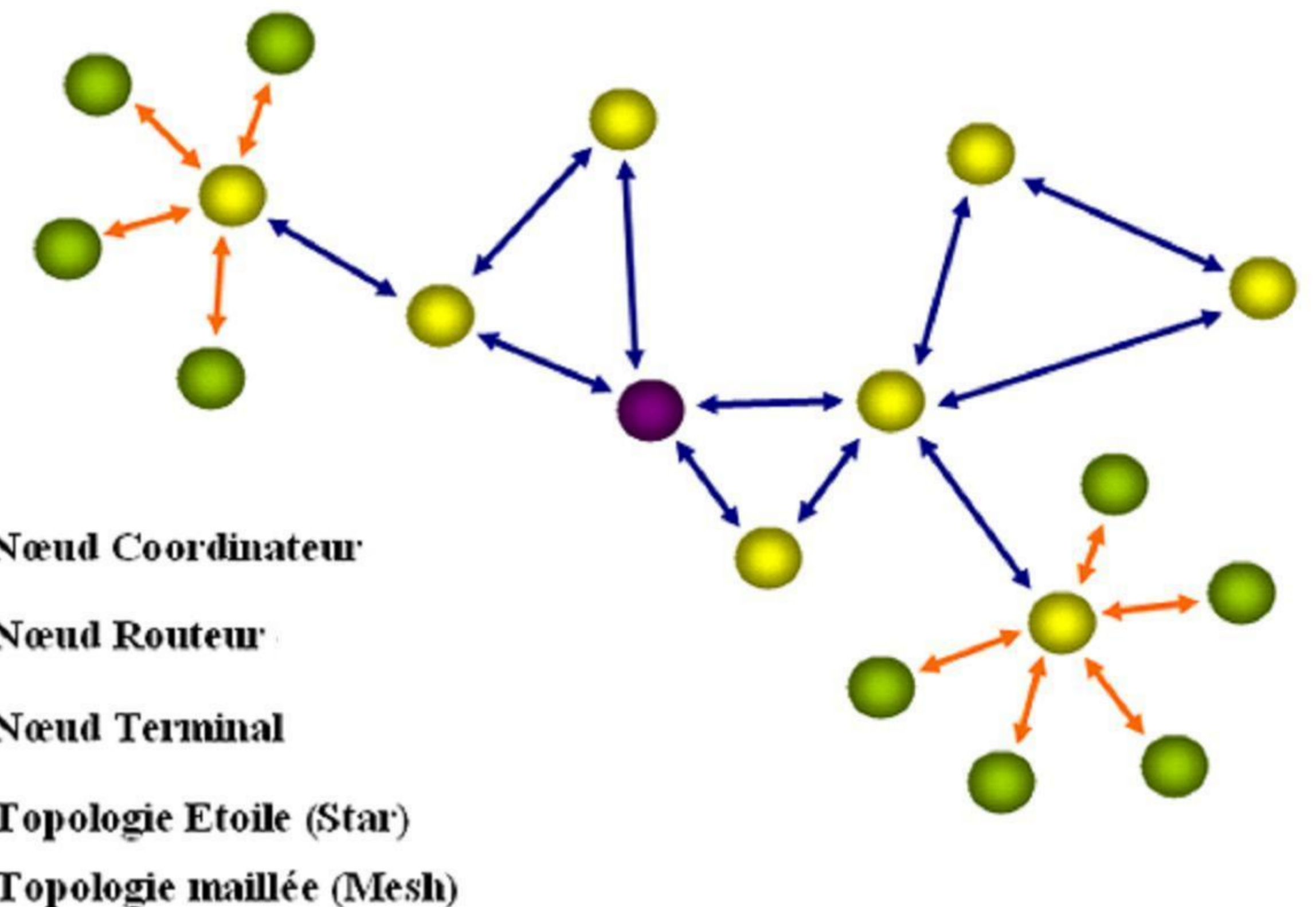
La communication sans fil dans ce projet est basée sur :

- la norme **IEEE 802.15.4**, qui définit la structure des messages radio envoyés par l'émetteur/récepteur (« transceiver »)
- le protocole **ZigBee** qui supervise toute la gestion du réseau, et qui est implanté sous forme de programme sur un micro-ordinateur (« microcontroller »)

Les caractéristiques techniques de la communication **ZigBee/IEEE802.15.4**:

- ZigBee fonctionne entre autres, comme le Wi-Fi, sur la bande ISM (Industrial, Scientific and Medical) des 2,4GHz partout dans le monde
- La vitesse de transmission des données maximum est de 250kbps à 2,4GHz, avec 16 canaux de fréquences possibles
- Les besoins mémoire sont réduits (~4 à 32kb)
- La consommation est faible, l'autonomie des piles se comptant en années...
- Le nombre d'éléments (nœuds) possibles dans un réseau ZigBee est de quelques milliers
- La portée varie entre 10 et 100 mètres selon l'environnement, et peut être augmentée si on ajoute un amplificateur
- La communication se rétablit automatiquement en cas de problèmes de communication (« self healing »)

Ces caractéristiques font de la technologie **ZigBee** une solution idéale pour une communication intermittente ou périodique, typiquement en domotique ou en instrumentation industrielle, à un coût relativement bas.



### Quel réseau ZigBee pour le Biocube?

Deux types de modules de communication ZigBee sont utilisés:

- un module XBee utilisé comme simple « modem » transparent, préprogrammé par le fabricant, à paramétrer pour l'intégrer dans le réseau. Il envoie par radio ce qu'il reçoit sur son bus de données filaire ( UART) et vice-versa.

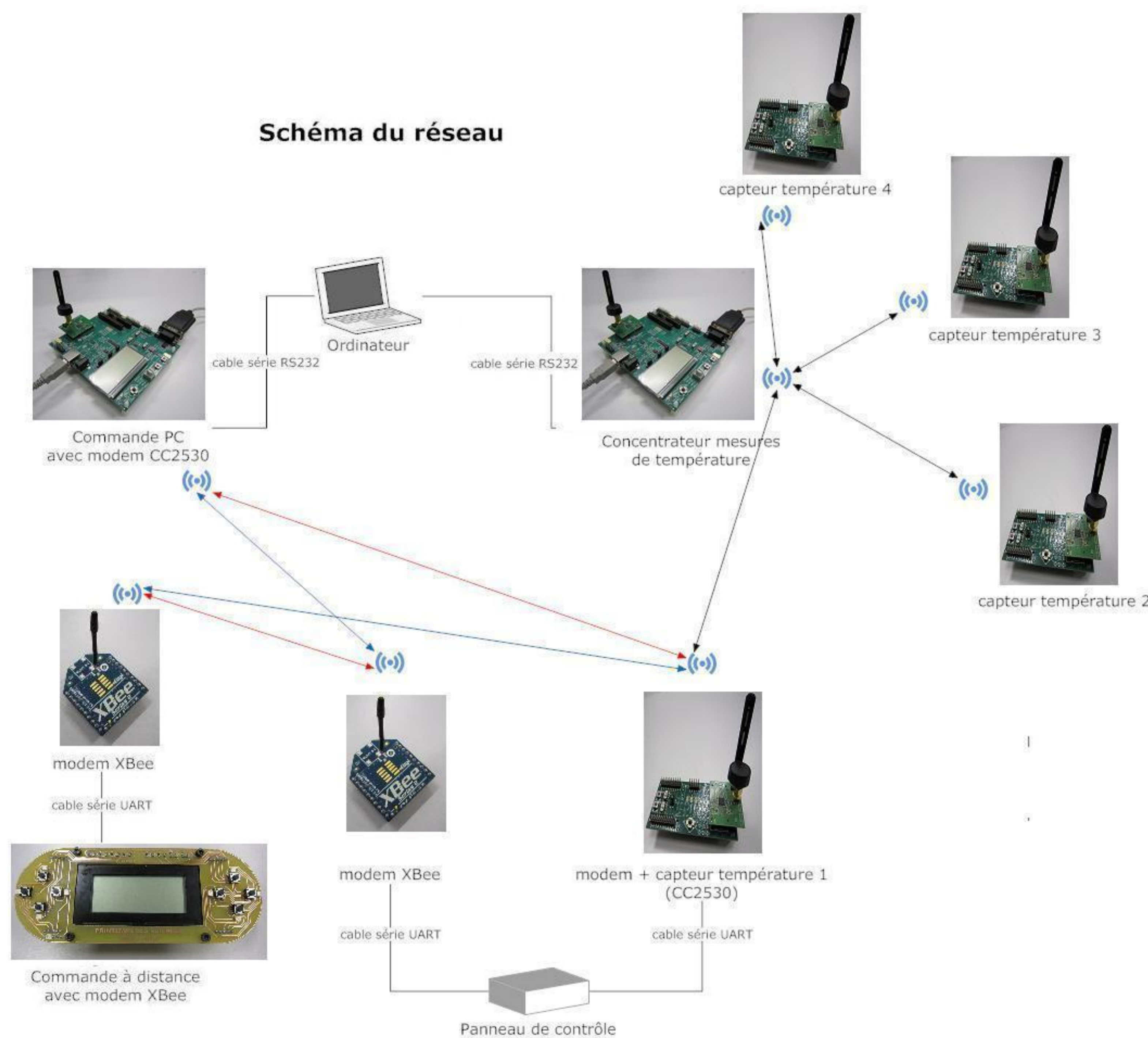
➤Où: sur la commande à distance ( modem)  
sur le panneau de contrôle (modem)

- Un module CC2530, programmé avec un code spécifique à l'application développée.

➤Où: sur le panneau de contrôle ( capteur de température ET modem)  
sur la commande PC ( modem)  
sur le concentrateur de mesures de température ( récolte mesures)  
sur les plaquettes ( capteur de température)

Les données envoyées par radio sont:

- La température mesurée par le capteur de température intégré aux différents CC2530
- La température et le taux d'humidité mesurés par les capteurs correspondants connectés au panneau de commande
- Les commandes des ventilateurs, de la lampe d'éclairage, du brumisateur, du câble chauffant, de l'éclairage par diodes électroluminescentes ( LED's)



### Et l'interface avec l'utilisateur... qui ne voit ni n'entend les messages radio?

La commande à distance:

- Permet de lire les données des capteurs de température et d'humidité connectés au panneau de contrôle
- Permet de commander les différents appareils (ventilateurs, lampes, brumisateur, câble chauffant, ...).

Le PC:

- Permet de visualiser le réseau ZigBee formé et de lire les températures des capteurs de température
- Permet de commander les différents appareils (ventilateurs, lampes, brumisateur, câble chauffant, ...).

La carte d'affichage, avec les interrupteurs sur le tableau de commande ...

... a les mêmes fonctionnalités que la commande à distance, ... mais ... en filaire!