

SAE 510:

Qualifier les architectures de réseaux hybrides dédiées à l'IoT

Blin Nicolas / Bouttier Adrien

R&T3A

Sommaire

- Objectif du projet
- Organisation du temps de travail
- Capteurs et ESP 32
- Travail et Analyse
 - Affichage ESP et Thingspeak
 - RSSI en fonction de la Distance
 - Consommation énergétique
- Autonomie

Objectif du projet

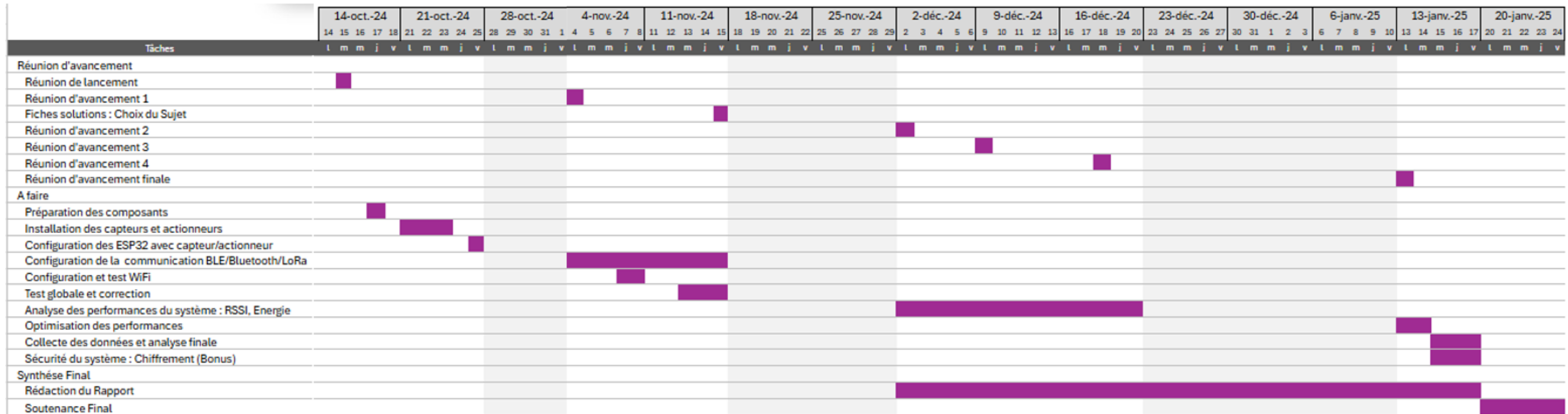


Organisation du temps de travail

Gantt

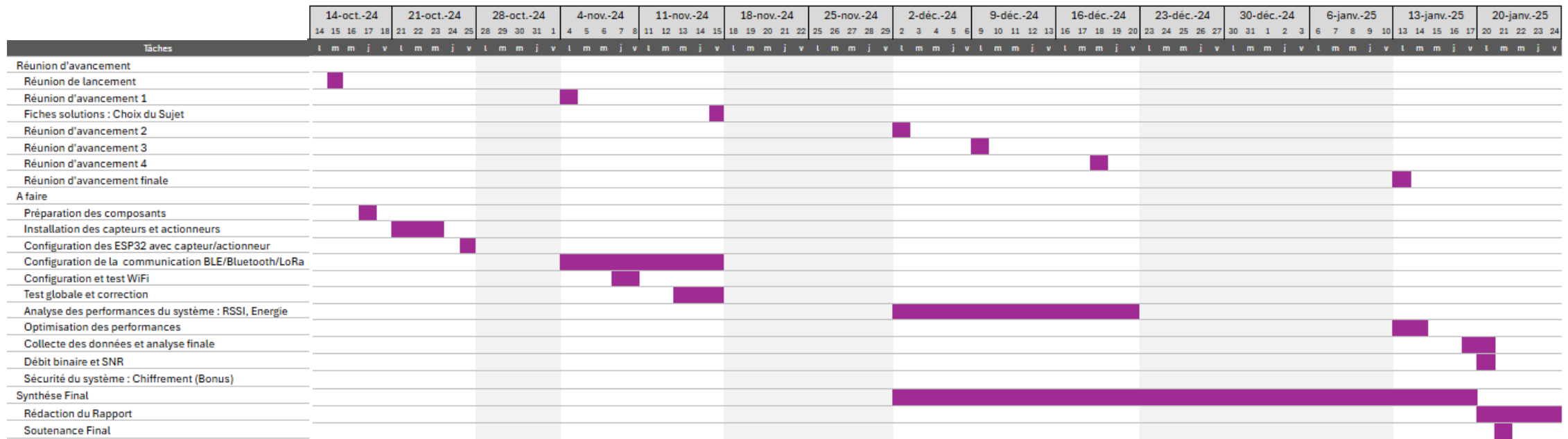
Organisation

- Premier diagramme de Gantt



Organisation

- Deuxième diagramme de Gantt

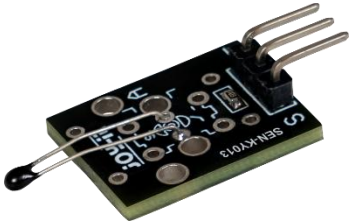


Capteurs et ESP 32

Capteurs, ESP 32 et montage

Capteurs et ESP 32

- Capteur KY-013: Capteur de température



- Utilisation d'une thermistance NTC;
- Température comprise entre -55°C et $+125^{\circ}\text{C}$.

```
Serial.println("Code avec log(abs(R2))");
Vo = analogRead(ThermistorPin);
Serial.println("Valeur analogique Vo : " + String(Vo));
R2 = R1 * (1023.0 / (float)Vo - 1.0); //calculate resistance on thermistor
Serial.println("Résistance calculée R2 : " + String(R2));
logR2 = log(abs(R2));
Serial.println("Log de R2 : " + String(logR2));
T = (1.0 / (c1 + c2*logR2 + c3*logR2*logR2*logR2)); // temperature in Kelvin
Serial.println("Température en Kelvin : " + String(T));
T=(T-273.15)/2; //convert Kelvin to Celcius
Serial.println("Temperature : " + String(T) + " C°");
delay(1000);
}
```


Capteurs et ESP 32

- Capteur KY-012: Buzzer actif

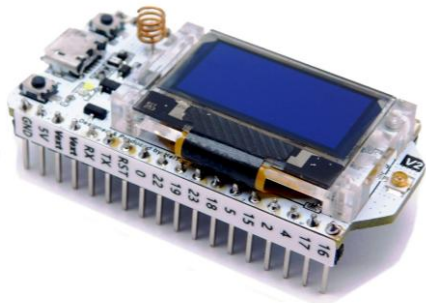


- Technologie piézoélectrique qui fait des sons;
- Conçu pour produire un signal sonore immédiat dès qu'une tension est appliquée;
- Utilise une fréquence fixe de 2,5 kHz.

```
void loop() {  
  // Le buzzer est activé  
  digitalWrite(buzzer, HIGH);  
  // Mode d'attente pendant 4 secondes  
  delay(4000);  
  // le buzzer est désactivé  
  digitalWrite(buzzer, LOW);  
  // Attente de deux secondes supplémentaires  
  delay(2000);  
}
```

Capteurs et ESP 32

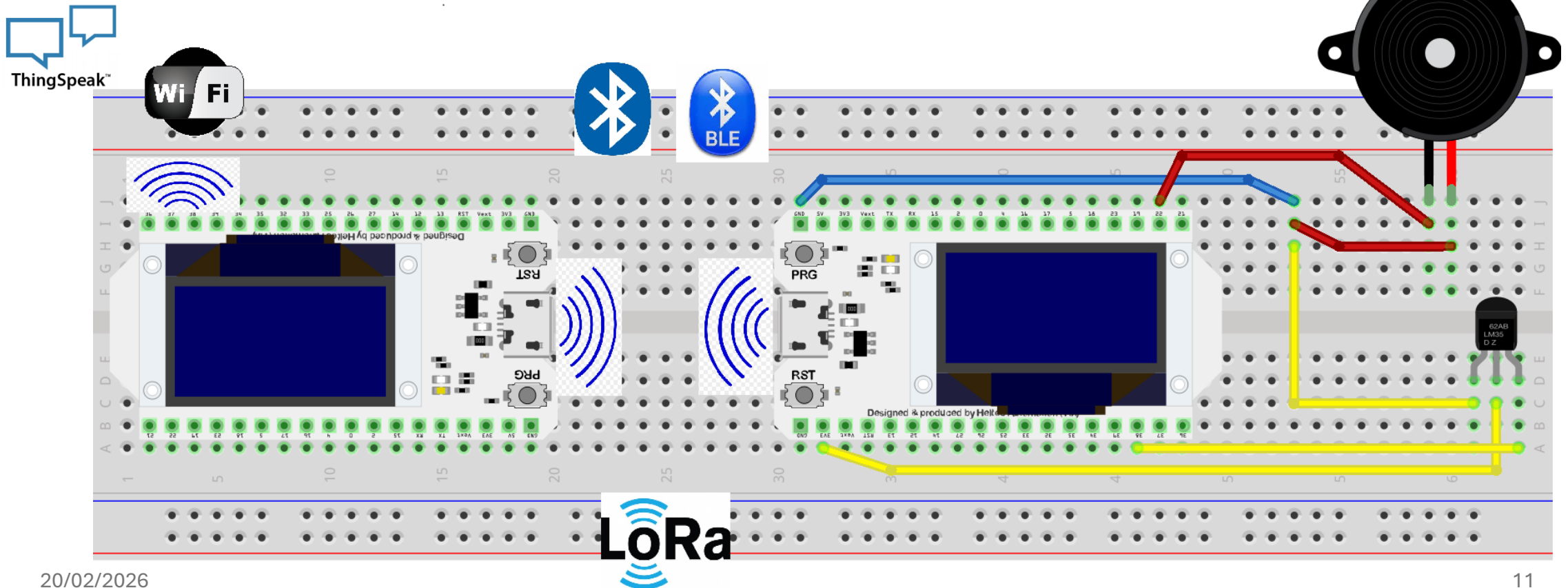
- ESP 32 Heltec V2



- Microcontrôleur;
- Ecran Oled;
- Technologie de communication sans fil :
 - LoRa ;
 - WiFi;
 - BLE;
 - Bluetooth.

Capteurs et ESP 32

- Schéma montage du projet



Analyse et Travail

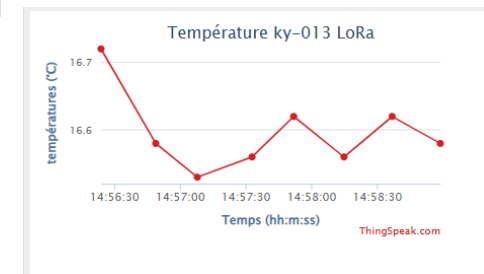
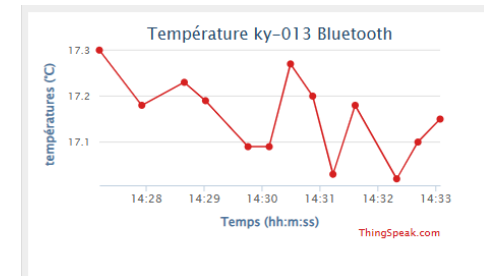
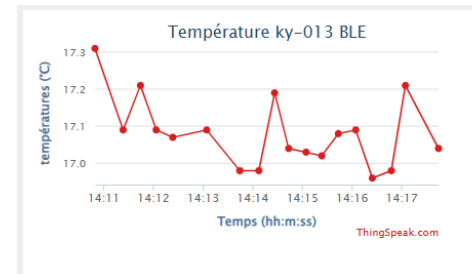
Affichage ESP et Thingspeak

Affichage sur l'ESP et Thingspeak

- Affichage sur ESP



- Affichage Thingspeak

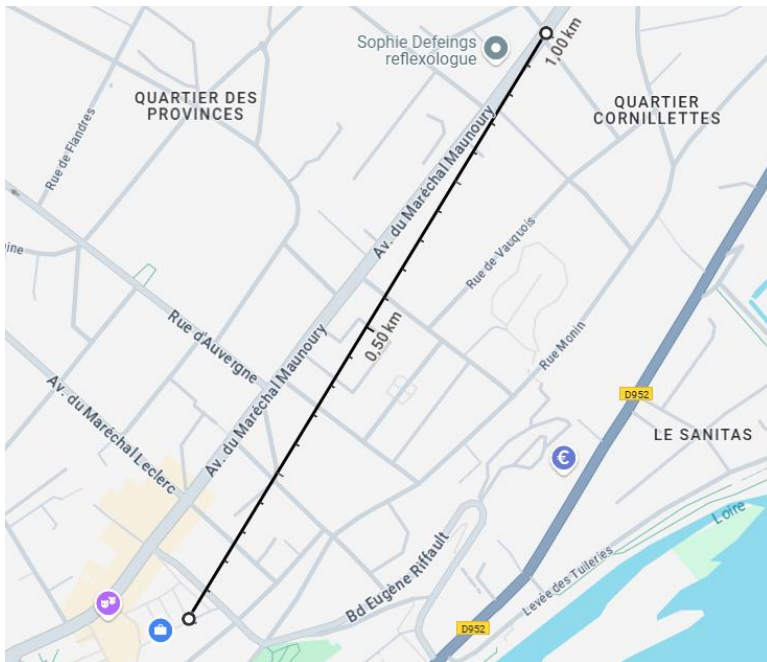


Analyse et Travail

RSSI en fonction de la distance

RSSI en fonction de la distance

- Protocole de mesure
- Fonctionnalité RSSI dans chaque technologie



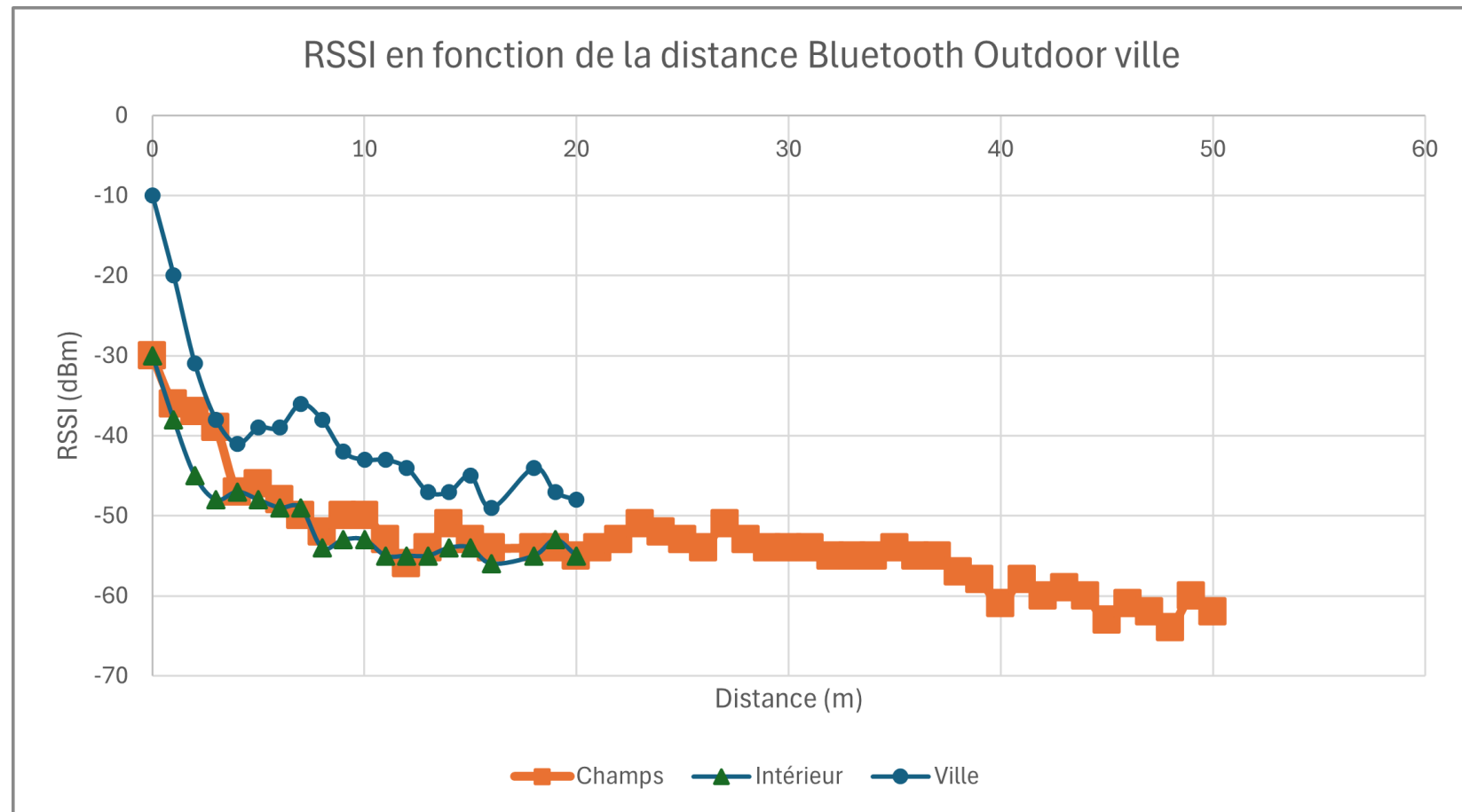
En Ville



Dans les champs

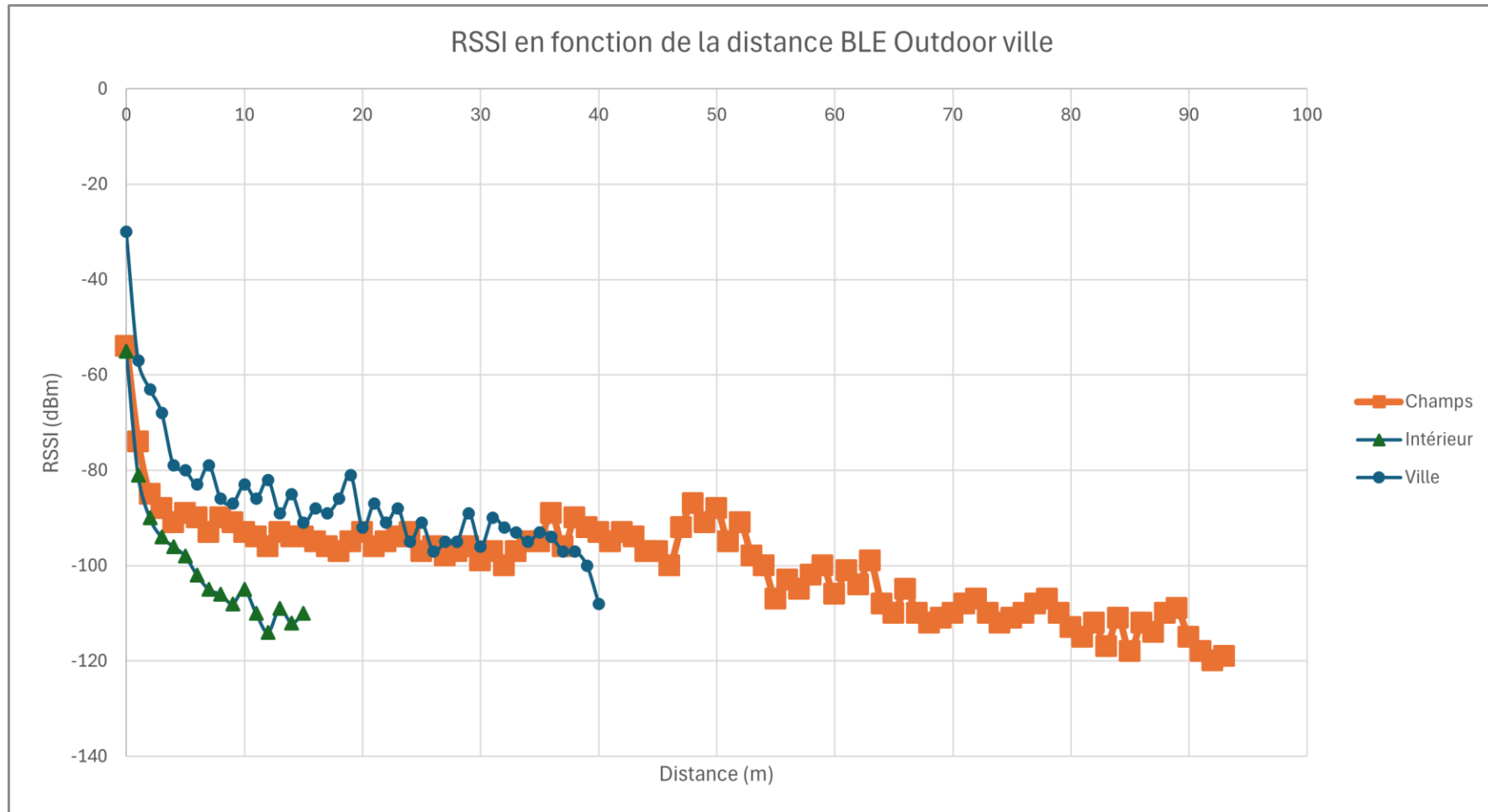
RSSI en fonction de la distance

- Bluetooth



RSSI en fonction de la distance

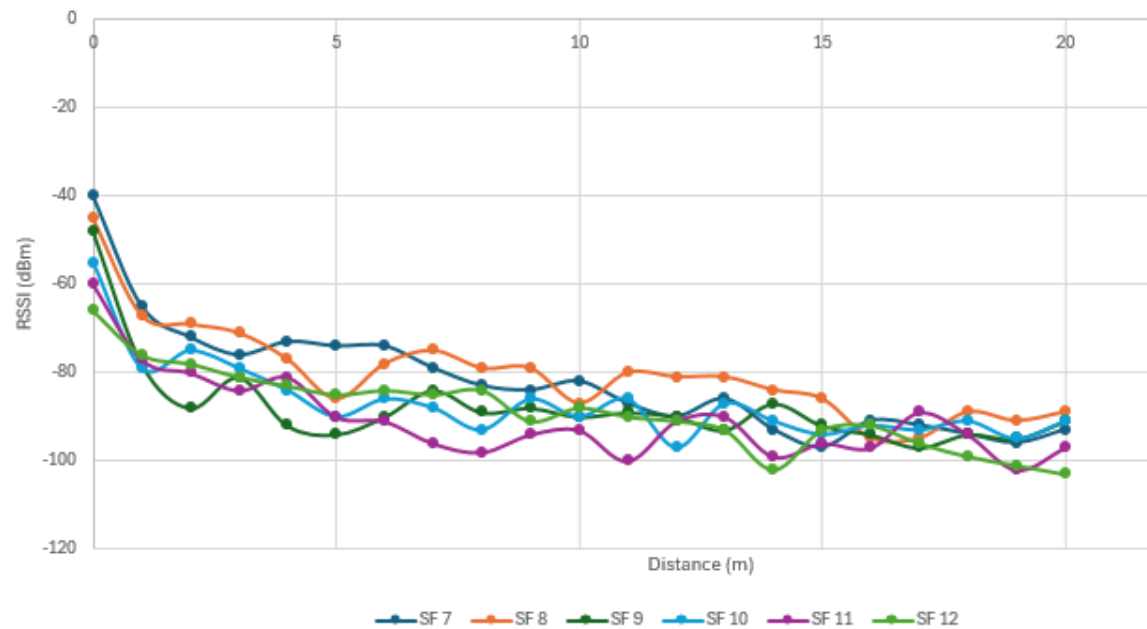
- BLE



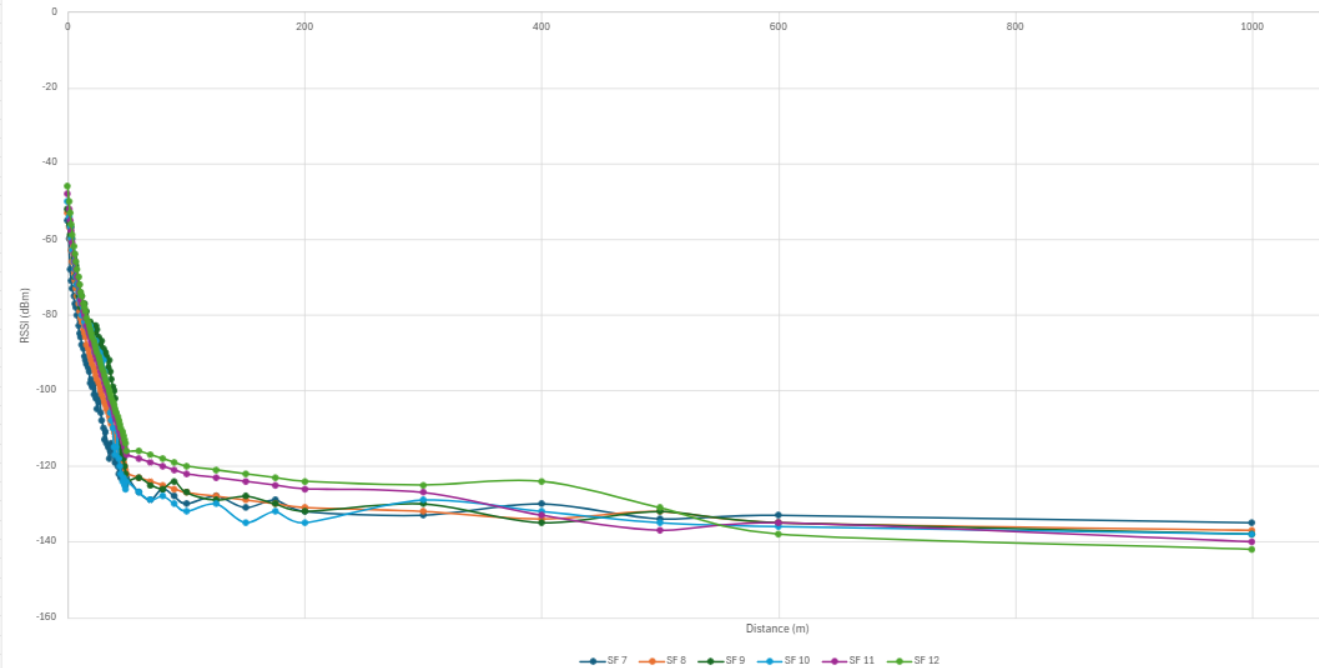
RSSI en fonction de la distance

- LoRa

RSSI en fonction de la distance LoRa Indoor

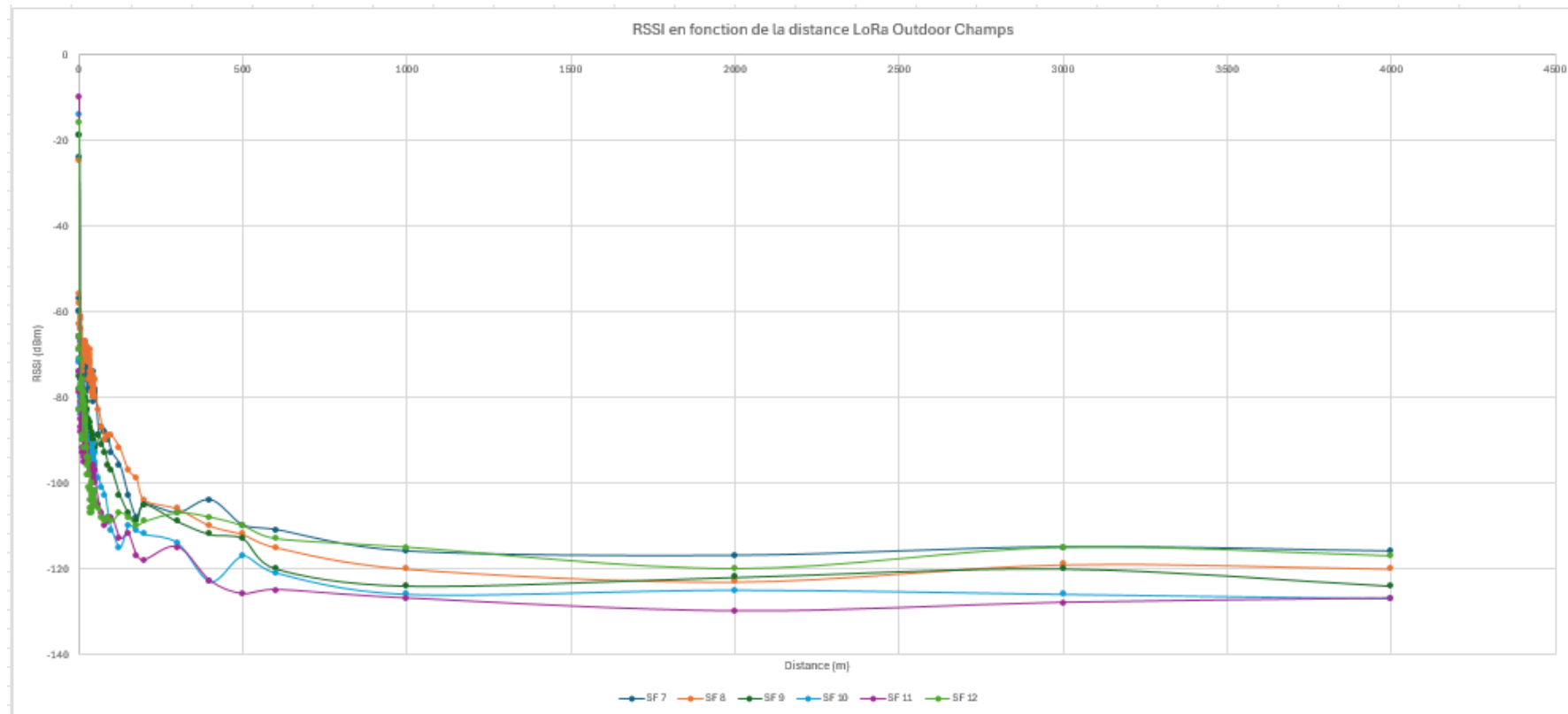


RSSI en fonction de la distance LoRa Outdoor Ville



RSSI en fonction de la distance

- LoRa



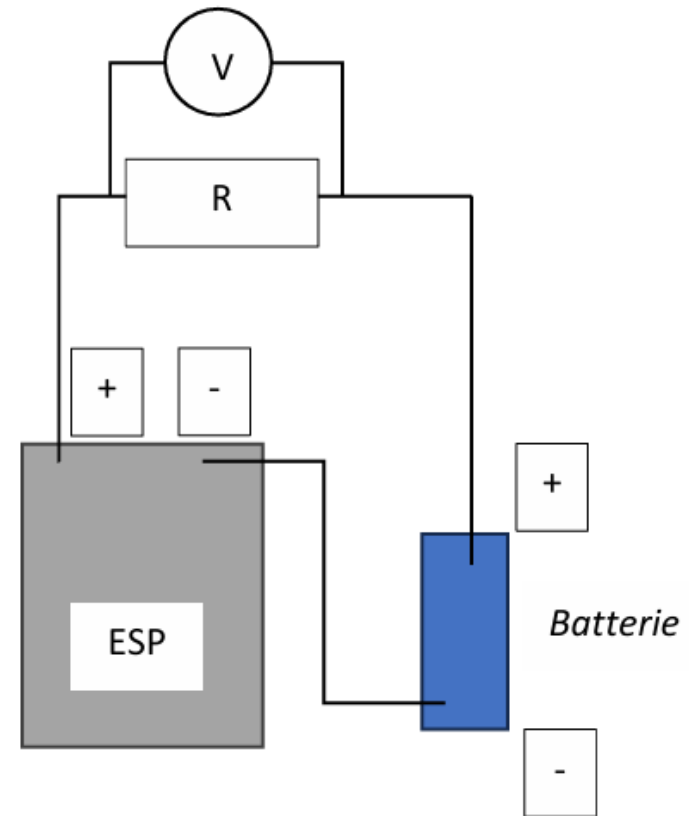
Analyse et Travail

Consommation énergétique

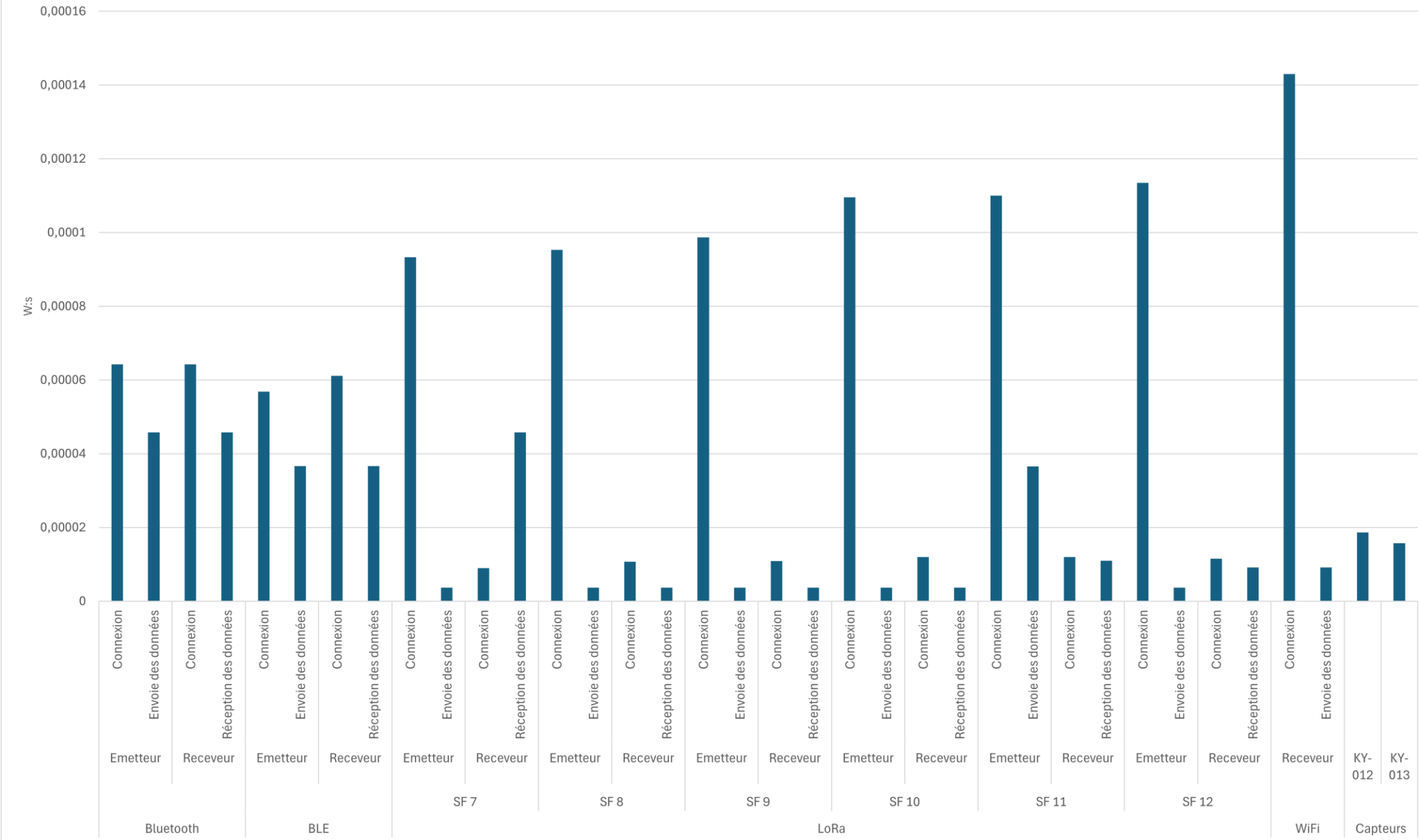
Consommation énergétique

- Protocole de mesure

- Résistance de $0,5 \Omega$
- Tension d'alimentation = $3,3 \text{ V}$
- Loi d'ohm : $U_{\text{mesuré}} = R \times I$
- Consommation énergétique = $\frac{I \times \text{Tension d'alimentation}}{\text{Temps}}$



Consommation énergétique



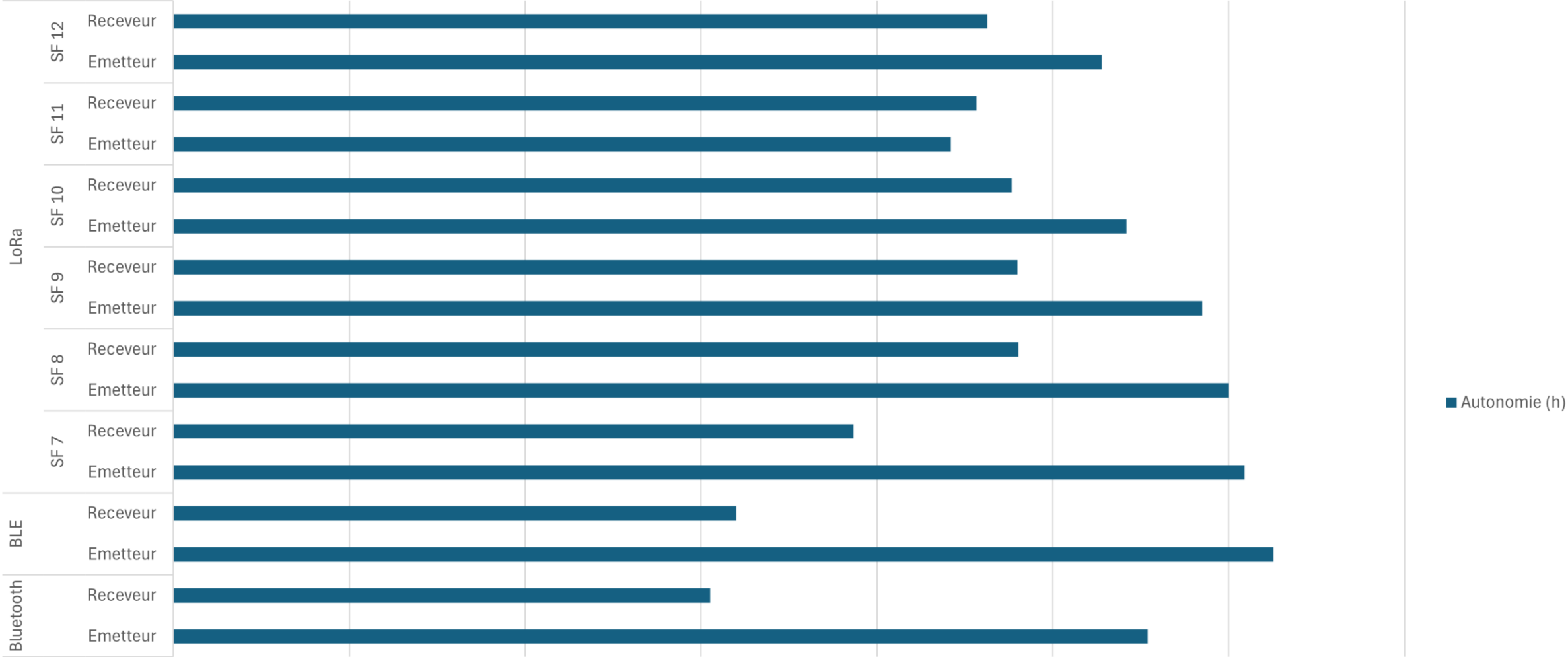
Autonomie

Autonomie des ESPs

Consommation énergétique

- Protocole de mesure
 - Capacité de la pile = 1800 mAh
 - Tension d'alimentation de la pile = 3,3 V
 - Capacité de la pile en (W/h) = Tension de la pile \times Capacité de la pile (Ah)
 - $Autonomie = \frac{\text{Capacité de la pile } (\frac{W}{h})}{\text{Consommation de l'ESP}}$

Autonomie de l'ESP



	Bluetooth		BLE		LoRa											
					SF 7		SF 8		SF 9		SF 10		SF 11		SF 12	
	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur	Emetteur	Receveur
■ Autonomie (h)	11,08	03326,10314311	12,5097736,40102421	212,1802687,7309625	11,9976	9,608455411,699327	9,596929	10,8357049,5340246	8,839779	9,134505610,5568759,2560454						

Merci de votre écoute!

