

Durée: 1h — Documents autorisés

■ ■ ■ **Communication radio — 4 points**

1– On réalise une comparaison entre WiFi et LoRa en essayant de mettre les deux appareils communicants dans les mêmes conditions :

4pts

- la distance qui sépare les deux appareils est de 3kms ;
- les connecteurs et câbles utilisés pour brancher les antennes entraîne une perte de 2dB ;
- les antennes de l'émetteur et du récepteur ont un gain de 6dBi ;
- la transmission dans les deux cas est de 20dBm ;
- la sensibilité du récepteur pour le WiFi est de -85dB ;
- dans les deux cas le bilan de liaison doit être supérieur à 10dB pour permettre une communication entre les deux appareils ;

On considérera pour simplifier les calculs que la fréquence de 868MHz peut être traitée comme la fréquence de 900MHz .

Questions :

- a. Est-ce que la communication est possible en WiFi ? (1pt)
- b. Est-ce que la communication est possible en LoRa avec une bande passante de 250KHz , un SF de 7 ? (1pt)
- c. Est-ce que la communication est possible en LoRa pour un SF de 12 et une bande passante de 500KHz ? (1pt)
- d. Pour une puissance de 0dBm et avec les mêmes paramètres que pour la question b), à partir de quelle distance la communication n'est plus possible ? (1pt)

Pour chaque réponse vous détaillerez votre calcul.

■ ■ ■ **OS Embarqué — 6 points**

- 2–
- a. En quoi diffère le développement pour l'embarqué par rapport au développement classique ? (2pts)
 - 6pts b. En quoi la notion de « timer » est-elle fondamentale ? Est-ce différent de l'horloge sous Unix ? (1pt)
 - c. À quoi sert les interruptions et de quel modèle de programmation théorique se rapproche l'embarqué ? (1pt)
 - d. Comparez le modèle « REST » avec le modèle « MQTT » ? (2pts)

