

**Questions de cours ( 9 pts)**

1) Qu'est-ce que l'Internet des objets (IoT) ? Définissez et donnez des exemples.

**Définition** infrastructure mondiale pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution.

**Exemples** : a- station météo connectée.....

b-.....bracelets connectées.....

c-.....arrosage intelligent .....

2) Donnez des exemples d'applications IoT dans les domaines suivants : santé, agriculture, industrie.

a- **santé** : .....surveillance à distance intelligente.....

b- **agriculture** : ...serre agricole connectée.....

c- **industrie** : .....surveillance d'un processus à distance

3) Caractéristiques des objets connectés ?

a- .....faible cout.....

b-.....faible consommation d'énergie.....

c-.....facilité d'utilisation.....

d- .....indépendance fréquentielle.....

e-.....authotification embarqué, technologie performante.

4) L'utilisation de l'onde radioélectrique (onde hertziennes) pour faire transiter des données dans l'espace est soumise à des réglementations. Deux catégories : bandes libres et bandes licenciées). Répondre par oui ou non pour chaque affirmation

| affirmation                             | Bandes libres | Bandes licenciées |
|---|---------------|-------------------|
| Pas de demande d'autorisation           | .....oui..... | .....             |
| Gratuité d'utilisation des fréquences   | .....oui..... | .....             |
| Sans garantie de protection             | .....oui..... | .....             |
| Droit collectif d'utilisation           | .....oui..... | .....             |
| Autorisation individuelle préalable     | .....         | .....oui.....     |
| -Redevance d'utilisation des fréquences | .....         | .....oui.....     |
| -Garantie exclusif d'utilisation        | .....         | .....oui.....     |
| Garantie de protection                  | .....         | .....oui.....     |

5) Pourquoi la gestion de l'énergie est-elle cruciale pour les appareils IoT ?

-.....enddevice fonctionne sous batterie, prolonger la durée de vie du batterie, environnement de déploiement souvent loin de la source d'énergie.....

6) Selon la portée des réseaux dédiés à L'IoT, il y a trois catégories :

a- .....courte portée.....

b-.....moyenne portée.....

c-.....longue portée.....

**Exercice N° 01( 6pts) :**

Dans le cas d'un « Système de Surveillance IoT pour le Suivi des Vaches ».

1) Quels types de capteurs IoT pourraient être utilisés pour surveiller la santé et le comportement des vaches ? Donnez des exemples et leurs fonctions.

-...capteur température : mesurer la température corporelle de la vache.....

- Capteurs de fréquence cardiaque et respiratoire : surveillance fréquence cardiaque et respiratoire pour suivi l'état de santé de la vache (stress, trouble métabolique).....

-..... Capteurs de localisation (GPS).....

-.....capteurs d'environnement : température, humidité.....

2) Pourquoi le protocole LoRaWAN serait-il avantageux pour un système de suivi des vaches en milieu rural ?

-..... Longue portée de communication :LoRaWAN est conçu pour transmettre des données sur de longues distances, souvent jusqu'à 10 à 15 idéal pour les pâturages où les vaches peuvent se déplacer sur des vastes surfaces.

3) Quels sont les bénéfices économiques pour une ferme d'utiliser un système IoT pour le suivi des vaches ?  
 -... Amélioration de la productivité laitière et des rendements, Diminution des pertes d'animaux moins de de main-d'œuvre, améliorer la qualité de production, .....

4) Proposer un schéma synoptique pour cette solution (objets connectés vers application Smartphone) -

**Exercice N° 02( 5 pts) :**

1) Qu'est-ce que la technologie RFID et comment fonctionne-t-elle ?

technologie qui utilise les ondes radio pour identifier, suivre et gérer des objets ...

utilisant des tags RFID (équipés d'une puce et d'une antenne) qui stockent des informations, et des lecteurs RFID qui émettent des ondes radio pour interroger ces tags. Lorsque le tag est activé par le lecteur, il transmet ses données, qui sont ensuite analysées par un système informatique.

2) Expliquez les rôles des notions suivantes dans MQTT :

a) Broker : Serveur central qui reçoit les messages des publishers et les distribue aux subscribers en fonction des topics

b) Publisher Client qui publie des messages sur un topic spécifique via le broker .....

c) Subscriber... Client qui s'abonne à un topic pour recevoir les messages correspondants via le broker. ....

3) Décrivez les niveaux de qualité de service (QoS) dans MQTT :

QoS 0, ..... Au plus une fois.....

QoS 1 ..... Au moins une fois.....

et QoS 2. .... Une seule fois.....

4) Comment configurer un nœud MQTT dans Node-RED pour recevoir des données ?

Ajoutez un nœud "mqtt in".

Configurez le broker, le topic, et le QoS.

Reliez le nœud à un nœud de sortie (debug, affichage, transformation, etc.).

Déployez et observez les messages reçus..

5) Décrire le schéma ci-dessous ?

.....réseau domotique du fournisseur solution IoT à base du réseau ZIGBEE

