

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

RechercheActivity.java

3) Complétez le code suivant :

```
public class RechercheActivity extends AppCompatActivity {  
    EditText id, nom, groupe;  
    TextView texte;  
    RadioButton oui, non;  
    DonneurDAO DAO;  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_recherche);  
        //Appel de findViewById et DAO...  
    }  
  
    public void Chercher(View view) {  
        // Chercher le donneur et afficher les data au niveau des différents Views  
        // ...  
    }  
    public void Modifier(View view) {  
        // Modifier le donneur en prenant en compte les données saisies au niveau des Views  
        // ...  
    }  
    public void Supprimer(View view) {  
        // Supprimer de la BD  
        // ...  
    }  
}
```

Bonne Chance

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Documents: Non autorisés

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

```
@Override  
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.activity_recherche);  
    //Appel de findViewById et DAO...  
}  
public void Chercher(View view) {  
    // Chercher le donneur et afficher les data au niveau des différents Views  
    ....  
}  
public void Modifier(View view) {  
    // Modifier le donneur en prenant en compte les données saisies au niveau des Views  
    ....  
}  
public void Supprimer(View view) {  
    // Supprimer de la BD  
    ....  
}
```

Bonne Chance

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Documents: Non autorisés

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

```
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.activity_main);
spinner=findViewById(R.id.grp);
texte=findViewById(R.id.texte);
DAO=new DonneurDAO(this);
//Remplissage du spinner

//Remplissage du Premier TextView par la liste de donneurs (figure 2)

}

public void chercher(View view) {
    //Afficher 2ème activité

}

public void ajouter(View view) {
// Afficher les éléments (On suppose que son code est fait
}
public void valider(View view) {
// Ajouter à la BD

}
```

RechercheActivity.java

3) Complétez le code suivant :

```
public class RechercheActivity extends AppCompatActivity {
EditText id, nom, groupe;
TextView texte;
RadioButton oui, non;
DonneurDAO DAO;
SQLOpenHelper DatabaseHandler;
```

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE ANDROID

Documents: Non autorisés

Enseignants: EL AMERI C. & BEN TOUATI N. Classes : DSI 3

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

2) Complétez le code source de notre MainActivity :

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    String grpsanguin[] = {"A+", "A-", "AB+", "AB-", "O+", "O-"};
    Spinner spinner;
    EditText id, nom;
    TextView txtDonneurs;
    RadioButton oui, non;
    DonneurDAO bd;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        spinner = findViewById(R.id.grp);
        txtDonneurs = findViewById(R.id.txtDonneurs);
        bd = new DonneurDAO(this);

        //Remplissage du spinner
        //Remplissage du Premier TextView (txtDonneurs) par la liste de donneurs (figure
        2)
    }

    public void chercher(View view) {
        //Afficher 2ème activité
    }

    public void ajouter(View view) {
        // Afficher les éléments (On suppose que son code est fait
    }

    public void valider(View view) {
        // Ajouter à la BD
    }
}
```

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

On veut créer une application Android qui permet de gérer, via une DBSQLLite, une liste de donneurs de sang.

Chaque donneur a un id, un nom, un groupe sanguin et un état (donneur de sang/non donneur de sang).

=> L'arborescence de notre projet est présentée par la figure1.

- Donneur
- DonneurDAO
- MainActivity
- RechercheActivity
- SQLOpenHelper

Figure 1: Arborescence du projet

Interfaces Graphiques :

L'activité principale MainActivity contient :

- un TextView (id= « txtDonneurs »)
- un Button (OnClickListener= « Ajouter ») comme le montre la figure 2.
- un autre Button (OnClickListener= « Chercher ») qui démarrera l'activité RechercheActivity.

Donneur de sang

1-Chayma el Ameri-O+Donneur
2-Ines Naffouti-AB+Non Donneur

NOUVEAU DONNEUR +

RECHERCHER

Figure 2: MainActivity UI

Le clic sur le premier Button « Nouveau Donneur » engendre l'affichage des éléments suivants :

- EditText (id=id)
- EditText (id=nom)
- Spinner (id=spinner) contenant les groupes sanguins
- RadioButton (id=oui et un autre dont l'id=non) comme le montre la figure 3.
- Un Button (OnClickListener= « Valider ») qui permet d'ajouter les données saisies à la Base de données.

Donneur de sang

1-Chayma el Ameri-O+Donneur
2-Ines Naffouti-AB+Non Donneur

NOUVEAU DONNEUR +

RECHERCHER

Id

Nom

Groupe Sanguin A+

Donneur ?

Oui

Non

VALIDER AJOUT

Figure 3: Event Onclick

L'activité RechercheActivity contient les éléments suivants :

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

- EditText (id= « id »)
- Un Button (Onclick=«Chercher»)
- EditText (nom= « nom »)
- EditText (id= « grp »)
- RadioButton (id=oui et un autre dont l'id=non)
- Un Button(Onclick=«Modifier»)
- Un Button(Onclick=«Supprimer») comme le montre la figure 4.

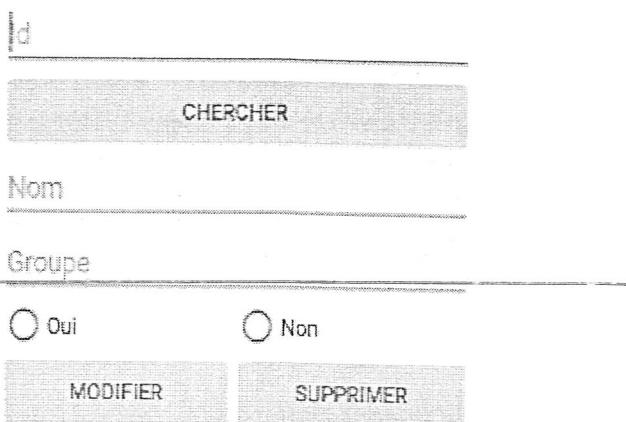


Figure 4: Recherche UI

Data Model:

Il contient les attributs suivants :

- String name, groupe
- Integer id
- String Etat;

Et les méthodes suivantes :

- public Donneur(int id, String name, String groupe, String etat)
- public Integer getId()
- public String getName()
- public String getGroupe()
- public String getEtat()

DonneurDAO.java

1) Complétez le code source du DonneurDAO.java :

```
public class DonneurDAO {
    SQLOpenHelper hanlder;
    SQLiteDatabase db;

    public DonneurDAO(Context context) {
        hanlder = new DataBaseHandler(context);
    }

    public void Ajouter(Donneur d) {
        db = hanlder.getWritableDatabase();
    }
}
```

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

```
} public void supprimer(Integer id) {
}

} public Cursor afficher()
{
    db = hanlder.getReadableDatabase();

}

} public void modifier(Integer id, Donneur nouveau_donneur) {
    db = hanlder.getWritableDatabase();

}

} public Donneur chercher(Integer id)
{
    db = hanlder.getReadableDatabase();

}

}
```

MainActivity.java

EXAMEN FIN DE SEMESTRE

Matière : TECHNOLOGIES WAN

Enseignant : Tlili Radhouene

Classe : RSI31

Documents : Non autorisés

Durée : 1h

Date : 28-01-2021

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

N.B : Le sujet d'examen comprend deux parties :

- Une partie Cours (14 pts)
- un problème (08 pts)
⇒ Le sujet comprend au total 2 pages

PARTIE I : COURS

14 Pts

Questions de cours

1. Donnez le format d'une trame PPP.
2. Donnez à l'aide d'un organigramme les étapes d'établissement d'une session PPP ?
3. L'étape d'authentification est-elle obligatoire ou optionnelle lors de la phase d'établissement d'une session PPP ?
4. Combien de sous-protocoles comporte PPP ? Citez-les.
5. Quel est le rôle du sous-protocole LCP dans le protocole PPP ?
6. Quel est le code du protocole LCP ?
7. Quel est le format de la trame LCP ?
8. Quel est le code du protocole IPCP ?
9. Quel est le format de la trame IPCP ?
10. Présentez les échanges de la phase d'initialisation d'IPCP.
11. Présentez les échanges de la phase de terminaison d'IPCP.
12. Donnez les rôles des champs code, identification et longueur dans la trame LCP ?
13. Quel est le format de codage des options LCP ?
14. Montrez sur un schéma 3 scénarios d'initialisation d'une session PPP ?
15. Vrai ou faux : Après envoi d'une trame LCP config-request et réception d'une trame LCP config-ACK, la session PPP est établie ?
16. Vrai ou faux : Après envoi d'une trame LCP config-request et réception d'une trame LCP config-NACK, la session PPP est refusée définitivement ?
17. Dans quel cas un récepteur envoie-t-il une trame LCP config-NACK ?
18. Dans quel cas un récepteur envoie-t-il une trame LCP config-reject ?
19. Quel code option est utilisé dans une trame LCP pour supprimer les champs adresse et contrôle de la trame PPP ?
20. Quel code option est utilisé dans la trame LCP pour configurer les protocoles de sécurité ?
Quelle valeur correspond au protocole PAP et quelle valeur au protocole CHAP ?
21. Quelles trames LCP est utilisée pour terminer une session PPP ?
22. Quel est le rôle du sous-protocole NCP de PPP ?
23. Quand intervient le protocole NCP.
24. Comparez PAP et CHAP.
25. Donnez les étapes de négociation de PAP et de CHAP.

PARTIE II : PROBLÈME

06 Pts

1. SPAN Engineering une petite entreprise fictive a commencé avec quelques employés dans un petit bureau.
Choisissez une solution de connexion de cette entreprise à l'Internet.
Montrez sur un schéma son LAN et les équipements qu'elle doit utiliser pour se connecter à l'Internet.
2. En quelques années, la société s'est agrandie et a besoin de plusieurs étages d'un bâtiment.
L'entreprise a maintenant besoin d'un réseau de campus (CAN).
Présentez une topologie schématique de son réseau CAN.
Présentez une solution d'interconnexion de ce réseau à Internet.
3. En quelques années, la société s'est agrandie et a ajouté une succursale dans la ville, ainsi que des sites régionaux et éloignés dans d'autres villes.
Quelle solution peut-elle choisir pour connecter la succursale située dans la même ville ?
Quelle solution doit-elle choisir pour connecter les succursales qui se trouvent dans les villes éloignées ?
Montrez sur un schéma la topologie globale du réseau de la société SPAN.
4. Span existe maintenant dans les 4 coins du monde, en Europe, en Afrique, en Amérique et en Asie.
Quelle solution peut-elle choisir pour connecter l'ensemble de son réseau à travers la planète.

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Documents: Non autorisés

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

```
}

public void modifier(Integer id, Donneur nouveau_donneur) {
    SQLiteOpenHelper db = hanlder.getWritableDatabase();
    ...
}

public Donneur chercher(Integer id)
{
    SQLiteOpenHelper db = hanlder.getReadableDatabase();
    ...
}
```

MainActivity.java

2) Complétez le code source de notre MainActivity :

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
String grpsangui[]={ "A+","A-","AB+","AB-","O+","O-"};
Spinner spinner;
EditText id, nom;
TextView texte;
RadioButton oui, non;
DonneurDAO DAO;
SQLOpenHelper DatabaseHandler;
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Documents: Non autorisés

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

Exercice 1 : AsyncTask

On veut créer une application Android qui permet de calculer le factoriel d'un entier saisi au niveau d'un EditText. Le résultat sera affiché au niveau d'un TextView. Pour se faire on va utiliser les AsyncTask. Complétez le code suivant :

```
public class Factoriel extends AppCompatActivity {
    TextView txt;     EditText a;     Button btn ;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_factoriel);
        //Appel de findViewById
        btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                ...
            }
        });
    }
    private class MyAsyncTask extends AsyncTask<... , Integer, ... > {
        @Override
        protected void onPreExecute() {
            //Initialiser le contenu du TextView = « Début du calcul »
        }
        @Override
        protected ... doInBackground(Integer... x) {
            ...
        }
        ...
        @Override
        protected void onPostExecute(String s) {
            super.onPostExecute(s);
            //Mettre le contenu du TextView = « Le Factoriel est ..... »
        }
    }
}
```

Exercice 2 : SQLite

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Documents: Non autorisés

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

On veut créer une application Android qui permet de gérer, via une DB SQLite, une liste de donneur/*s de sang. Chaque donneur a un id, un nom, un groupe sanguin et un état (donneur de sang/non donneur de sang).

=> L'arborescence de notre projet est présentée par la figure1.

Interfaces Graphiques :

L'activité principale contient :

- un TextView(id= « text »)
- un Button (Onclick= «Ajouter») comme le montre la figure 2.
- un autre Button (Onclick= «Chercher») qui démarrera l'activité RechercheActivity.

Le clic sur le premier Button «Nouveau Donneur» engendre l'affichage des éléments suivants :

- EditText (id=id)
- EditText (id=nom)
- Spinner (id=spinner) contenant les groupes sanguins
- RadioButton (id=oui et un autre dont l'id=non) comme le montre la figure 3.
- Un Button (Onclick= «Valider») qui permet d'ajouter les données saisies à la Base de données.

L'activité RechercheActivity contient les éléments suivants :

- EditText (id= « id »)
- Un Button (Onclick= «chercher»)
- EditText (nom= « nom »)
- EditText (id= « grp »)
- RadioButton (id=oui et un autre dont l'id=non)
- Un Button (Onclick= «Modifier»)
- Un Button (Onclick= «Supprimer») comme le montre la figure 4.



Figure 1: Arborescence du projet

Donneur de sang

1-Chayma el Ameri-0+Donneur
2-Ines Naffouti-AB+Non Donneur

NOUVEAU DONNEUR+

RECHERCHER

Figure 2: MainActivity UI

Donneur de sang

1-Chayma el Ameri-0+Donneur
2-Ines Naffouti-AB+Non Donneur

NOUVEAU DONNEUR+

RECHERCHER

Id

Nom

Groupe Sanguin A+

Donneur ?

Oui Non

VALIDER AJOUT

Figure 3: Event Onclick

EXAMEN

Matière: DEVELOPPEMENT MOBILE AVANCE

Enseignants: EL AMERI Chayma

Classes : SEM 3

Documents: Non autorisés

Durée: 1h :30

Nom & Prénom:

Copie à rendre

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie.

Data Model :

Il contient les attributs suivants :

- String name, groupe
- Integer id
- Boolean Etat ;

Et les méthodes suivantes :

- public Donneur(String name, String groupe, Boolean etat)
- public Integer getId()
- public String getName()
- public String getGroupe()
- public Boolean getEtat()

<input type="text" value="Id"/>	<input type="button" value="CHERCHER"/>
<input type="text" value="Nom"/>	
<input type="text" value="Groupe"/>	
<input type="radio"/> Oui	<input type="radio"/> Non
<input type="button" value="MODIFIER"/>	<input type="button" value="SUPPRIMER"/>

Figure 4: Recherche UI

DonneurDAO.java

1) Complétez le code source du DonneurDAO.java :

```

public class DonneurDAO {
    SQLOpenHelper hanlder;
    public DonneurDAO(Context context) {
        hanlder = new DataBaseHandler(context, "donneur", null, 1);
    }
    public void Ajout(Donneur p) {
        SQLiteDatabase db = hanlder.getWritableDatabase();
        ...
    }
    public void suppression(Integer id) {
        ...
    }
    public Cursor afficher() {
        SQLiteDatabase db = hanlder.getReadableDatabase();
        ...
    }
}
  
```

Event on connect - LSM303

Topic	Qos	Retain	Message type
Coal_Mines/Acceleromet	0 Atmost once	0 Clear Retain Flag	Text <input checked="" type="radio"/> JSON
▼ Accelerometer	<i>Object</i>		
Sensor_Up_Time	\$Client_uptime-SYSTEM'		
Status	On Off-RANDOM		
Vibration_Level	50-55-RANGE		
+ +			
{ "Accelerometer":{ "Status": "On Off-RANDOM", "Vibration_Level": "50-55-RANGE", "Sensor_Up_Time": "\$Client_uptime-SYSTEMVARIABLE" } }			

Caractérisation du capteur accéléromètre à la mise en marche (Event on connect).

Event for Whole day - MQ2

Topic	Qos	Retain	Message type
sor/Harmful_Gases_Level	0 Atmost once	0 Clear Retain Flag	Text <input checked="" type="radio"/> JSON
▼ Gas_Sensor	<i>Object</i>		
Explosive_gas_Level	0-1-RANGE		
Status	On Off-RANDOM		
Toxic_gas_Level	0-1-RANGE		
+ +			
{ "Gas_Sensor":{ "Status": "On Off-RANDOM", "Toxic_gas_Level": "0-1-RANGE", "Explosive_gas_Level": "0-1-RANGE" } }			

Caractérisation du capteur de gaz pendant la journée entière (Event for Whole day).

EXAMEN IOT

Matière : IOT
Enseignant : BOUSSETTA Chokri
Classes : RSI3

Documents : Non autorisés
Durée : 01h30 mn
Date : Janv. 2021

EXERCICE 1 :

8 PTS

RESEAUX LPWAN POUR L'INTERNET DES OBJETS *Explications & Etat des déploiements en Belgique (2018)*

La technologie LPWAN est un tournant majeur dans la mise en réseau de tous les objets, qu'ils soient utilisés par le consommateur et citoyen (Smart Home, Smart Cities...), ou par les Entreprises (Smart Metering, Smart Industries...). Jusqu'à présent, lorsqu'il s'agissait de connecter un objet (une machine, un véhicule...) pour en connaître son statut, sa localisation, ou interagir avec lui, la seule solution globale - une couverture géographique globale, nationale, voire internationale - consistait à l'équiper d'une carte SIM, et d'utiliser le réseau GPRS/3G d'un opérateur télécom. Difficile donc, avec le M2M, de connecter des objets de petite taille, ou ne disposant pas d'une source électrique. Ou encore d'accepter que le capteur coûte plus cher que l'objet connecté lui-même. Les problèmes de cette technologie, communément appelée M2M (Machine to Machine), sont connus :

- Equipement coûteux : difficile de trouver un modem 3G à moins de 20-30 Euro.
- Consommation énergétique très importante, nécessitant une batterie puissante.
- Encombrement important
- Un coût d'abonnement, pour la connectivité, lié à la nécessité d'un réseau radio dense et coûteux.

Pour les technologies LPWAN (*Low Power Wide Area Network*), les objectifs de cette technologie sont de proposer des capteurs :

- Bon marchés – à terme quelques euros seulement...
- De petites tailles – quelques centimètres de côté, voire moins...
- Pouvant fonctionner sur batterie, avec une grande autonomie (5-10 ans !)
- Optimisés pour communiquer pour des très petits débits de données, et ce pour quelques Euro.

Lionel Anciaux @ IOT Factory V1 - JAN-2018

- 1) Que signifie les acronymes : IOT, M2M, LPWAN.
- 2) Donner la définition de IOT.
- 3) Définir le réseau M2M.
- 4) Quelles sont les deux types de réseaux employés pour IOT.
- 5) Quelles sont les deux technologies les plus employées dans le LPWAN.
- 6) Quelles sont les inconvénients d'un réseau M2M par rapport à un réseau LPWAN.
- 7) En se référant à l'Annexe, quelle est la différence entre un réseau LPWAN (Lora - SigFox) et un réseau sans fil (Wifi, Bluetooth, ZigBee) en termes de consommation d'énergie et étendu.
- 8) Pourquoi on n'utilise pas le réseau GSM (3G, 4G, GPRS) pour interconnecter des petits objets.

EXERCICE 2 :

12 PTS

Avec 50 à 80 milliards d'objets connectés estimés pour 2020, le développement de nouveaux protocoles réseau est en enjeu majeur : portée, consommation énergétique, degré de sécurité.

- Les réseaux longue portée comprennent : Sigfox, LoRa, réseaux cellulaires (3G/4G) ...
- Les réseaux courtes portées : wifi, bluetooth, Zigbee, Z-wave, NFC...

L'IoT génère également de tels volumes de données que seul le Big Data pourra les absorber et les analyser. Les entreprises de plus de 200 personnes disposent déjà d'un parc de 4.000 objets connectés. Selon une étude du BCG, le marché de l'Internet des Objets devrait atteindre 250 milliards d'euros en 2020, dominés par l'IoT, l'internet des Objets Industriel. Des acteurs de supervision se sont d'ores et déjà lancé dans la supervision des objets connectés comme Bevywise. Une topologie de réseau Bevywise est développée à base d'une architecture MQTT et son schéma détaillé est illustré à la figure 2 de l'Annexe. Le réseau est en mode étoile à la fois pour la partie filaire et la partie sans fil, qui utilise le Wi-Fi comme infrastructure de communication. La plateforme « Raspberry PI-3 » est proposée ici comme serveur MQTT (Broker), qui est supporté par un système de gestion de base de données, pour stocker et archiver les messages reçus des clients. De plus, on utilise les modules d'interfaçage comme le *ESP8266* pour interfaçer le capteur DHT22, le Moteur et la LED, ou le *ENC28J60* pour commander la lampe.

A partir de la figure 2 et de l'annexe, répondez aux questions suivantes :

- 1) Donner dans un tableau l'ensemble des capteurs (Publisher) et actionneurs (Subscriber) du système.
 - 2) Donner l'ensemble des liens (Topic) qui doivent être générés pour décrire toutes les activités des capteurs.
 - 3) Créer pour le capteur LDR l'évènement « *Whole Day* » approprié.
 - 4) Créer pour le capteur DHT22 de température l'évènement « *On Connect* » approprié. Sachant que les mesures s'effectuent tous les 15 mn.
 - 5) Pour recevoir les données du capteur DHT22 du côté serveur d'application, vous devez vous abonner au Topic existant, c'est-à-dire le Topic créé lors de la configuration des événements. Procédez à la création de tous les abonnements relatifs aux deux Topic : status/Hum/... et status/Temp/..., en utilisant l'option « *Subscribe to command* ».
 - 6) Comme le flux de données est énorme, on cherche à créer un fichier JSON pour la température et l'humidité et le Broker MQTT stockera le JSON dans le magasin de documents sous forme de colonnes individuelles, de sorte qu'il sera facile à interroger et à prendre des décisions. Par exemple, les données d'un capteur CVC production_Salle1_DTH22_TEMP dans le format JSON ressembleront à : `{"Humidité": "50%", "Temperature": "27°C", "Time": "Friday, 08 Jan 2021 14:22:33"}`. Créez les événements spécifiques relatifs à DHT22 pour pouvoir publier les données une fois les capteurs seront connectés au Broker en vous inspirant de l'exemple suivant :
- ```
{
 "Humidity_Sensor": {
 "Status": "On|Off-RANDOM",
 "Temperature_Level": "30-40-RANGE",
 "Current_Time": "SCurrent_time-SYSTEMVARIABLE"
 }
}
```

**ANNEXE**

**Exercice 1 :**

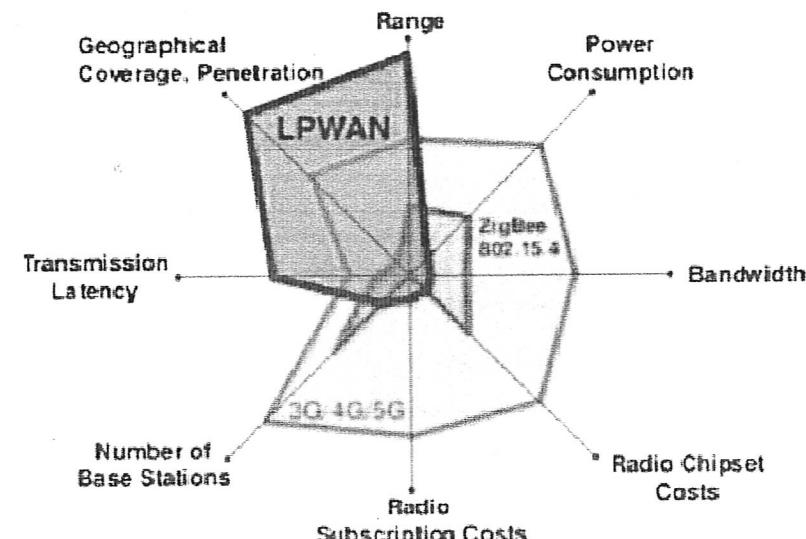


Figure 1 : Performances des réseaux LPWAN, WPAN et 4G/5G.

**Exercice 2 :**

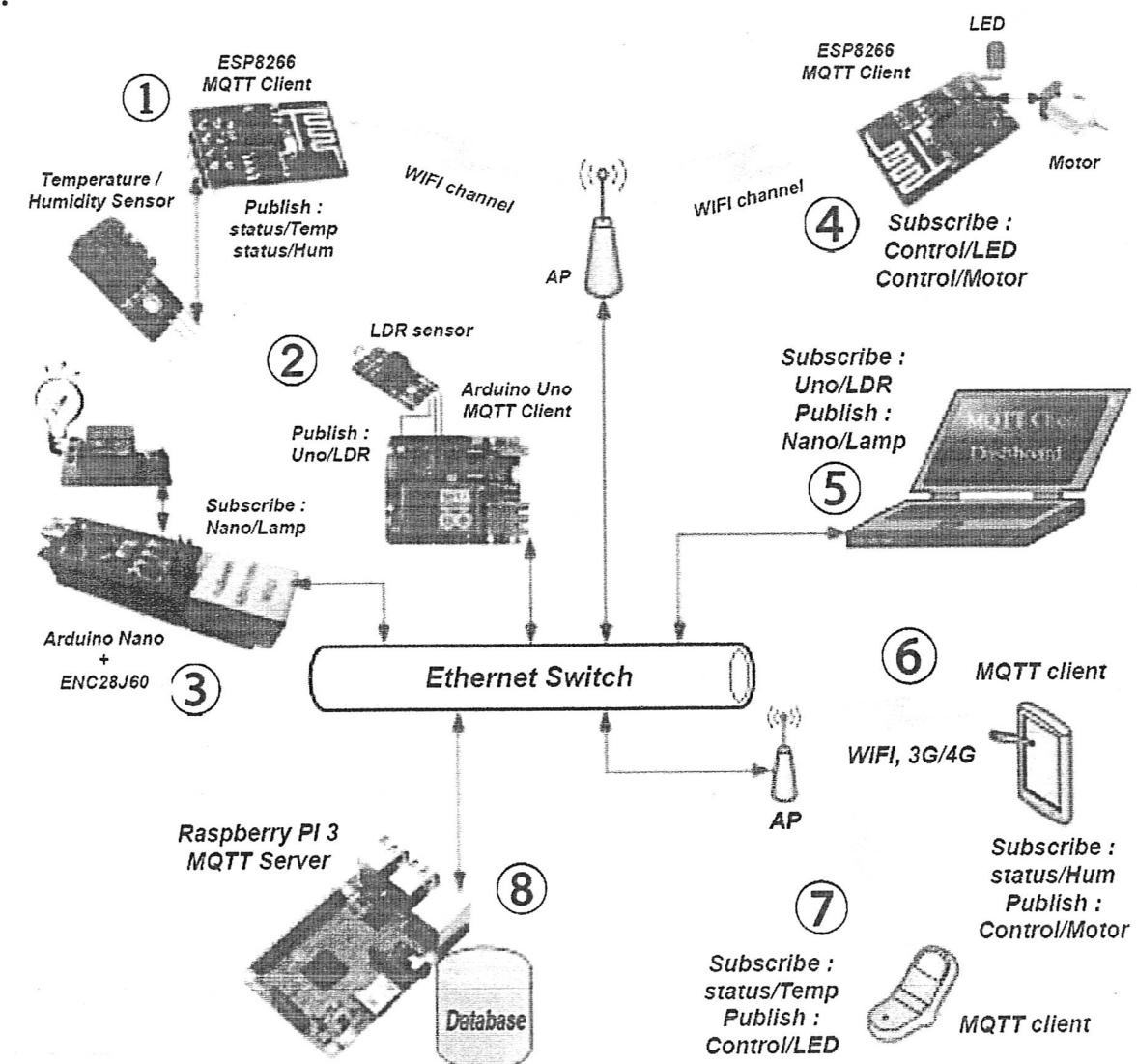


Figure 2 : Echange des données sur un réseau de capteurs par protocole MQTT.