

CPI A1 2024-2025



# BLOC BDD **LIVRABLE N°1**

Projet Données et modélisation

BORDRON MATHIS  
DAVID SIMON  
DAGNAS SWAN  
GOURLAOUEN TANGUY

# Table des matières

Table des matières .....	2
Contexte .....	4
OBS / WBS .....	4
1)    OBS.....	4
2)    WBS .....	5
Dictionnaire de données.....	5
Création des modèles conceptuels.....	8
1)    MCD.....	8
2)    MLD .....	9
3)    MPD .....	10
Configuration des arbres algébriques (requêtes 1 à 7) .....	13
Conclusion .....	17
Table des illustrations .....	18



# Contexte

---

Nous faisons partie de l'équipe « Data » de l'entreprise Clear Data. Nous sommes chargées de créer une base de données non redondante et cohérente comportant des relevés publics sur la qualité de l'air dans les grandes villes de France. Cette liste pourra être modifiée, consultée, ajoutée et supprimée facilement. Il nous est demandé notamment de lister l'ensemble des agences recueillant des informations ainsi que le personnel de ces agences. Il nous faudra aussi recenser l'ensemble des relevés à propos des différents GES (Gaz à Effet de Serre) et GESI (Gaz à Effet de Serre provenant de l'Industrie).

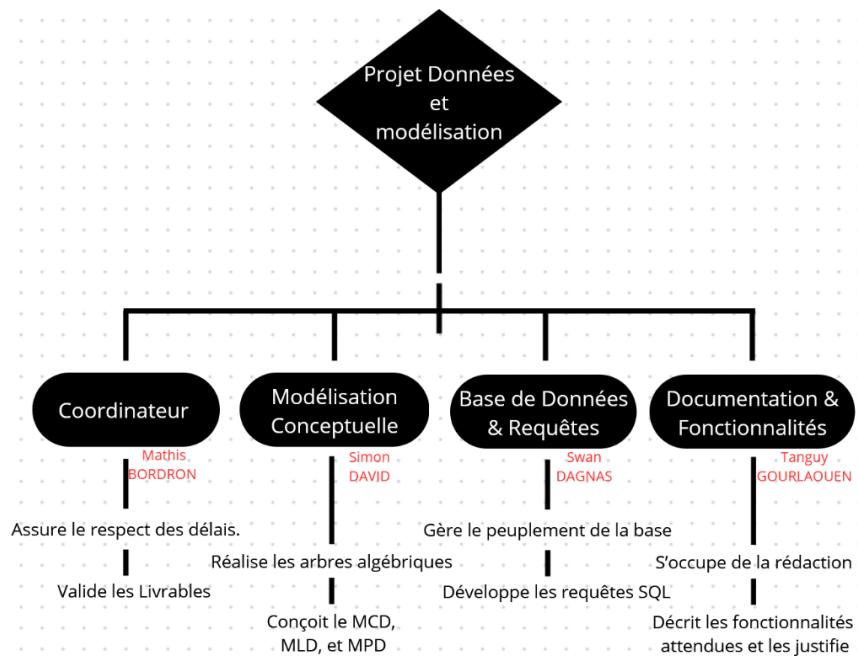
Dans ce livrable, nous allons annoncer les débuts de la création de notre base de données avec l'implémentation de différents schémas (MCD, MLD et MPD), puis dans un second temps traduire les requêtes demandées sous forme de schémas algébriques.

## OBS / WBS

---

### 1) OBS

Le schéma OBS est une représentation hiérarchique qui expose visuellement la responsabilité de chaque personne dans le projet. Pour ce faire, nous avons commencé par reprendre le schéma réalisé dans le Livrable 0 afin de le compléter.



## 2) WBS

Le schéma WBS est une représentation hiérarchique qui expose visuellement toutes les étapes nécessaires afin de réaliser les différentes tâches d'un projet. Dans notre cas, il nous permet de démontrer en sous-étapes l'organisation des livrables concernés.

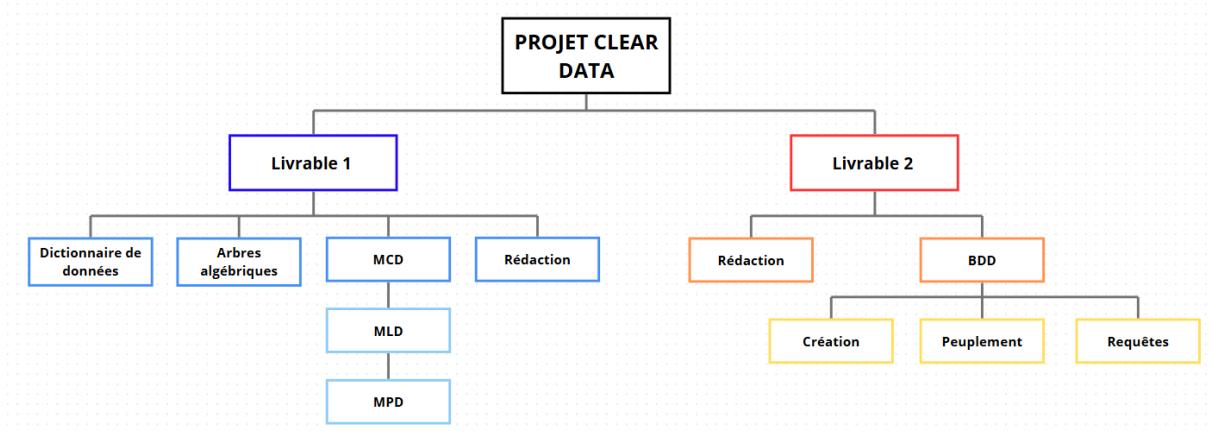


Figure 2 : Schéma WBS

## Dictionnaire de données

Pour la réalisation du dictionnaire de données, nous l'avons rempli avec parcimonie en fonction des éléments clés du texte préalablement fourni par notre entreprise Clear Data. Le dictionnaire de données nous permet d'établir les tables de notre future base de données avec leurs informations correspondantes. C'est pourquoi, cette étape est primordiale en vue des futurs tâches de ce même livrable.

Cela va alors nous permettre de distinguer précisément chaque catégorie.

### La 1<sup>ère</sup> table est la table « Agence » :

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_agence	INT	AUTO_INCREMENT	Identifiant unique des agences.	
nom_agence	VARCHAR	50	Le nom des agences de la France métropolitaine (Exemple : Institut de recherche biologique).	Clé primaire (PK)

Cette table recense l'identifiant unique de chaque agence ainsi que leur nom respectif.

### La 2<sup>ème</sup> table est la table « Personnel » :

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_personnel	INT	AUTO_INCREMENT	Identifiant unique du personnel.	
prénom_personnel	VARCHAR	50	Le prénom des agents (Exemple : Michelle).	Clé primaire (PK)
nom_personnel	VARCHAR	50	Le nom des agents (Exemple : Moraud).	
type_poste	VARCHAR	25	Les types de poste (Exemple : Technique).	
date_naissance	DATE		La date de naissance des agents (Exemple : 01/12/1996)	
date prise poste	DATE		La date de prise de poste des agents (Exemple : 24/05/2018)	
adresse_postal	VARCHAR	100	L'adresse postal des agents (Exemple : 17000)	
nom_dernier_diplome	VARCHAR	50	Le nom du dernier diplôme obtenu par le chef d'agence (Exemple : Diplôme d'ingénieur)	

Cette table recense l'identifiant unique de chaque personnel, le prénom et nom des agents, leur poste, leur date de naissance, leur date de prise de poste ainsi que le nom du dernier diplôme, ce dernier étant uniquement pour les chefs d'agences.

### **La 3<sup>ème</sup> table est la table « Capteurs » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_capteur	INT	AUTO_INCREMENT	Identifiant unique du capteur.	Clé primaire (PK)
nom_capteur	INT		Chaque capteur a un numéro attribué (Exemple : 20)	
actif	BOOL		Chaque capteur sera ou non actif (Exemple : 0 = innactif)	

Cette table recense l'identifiant unique de chaque capteur, leur nom et leur état (actif ou non).

### **La 4<sup>ème</sup> table est la table « Gaz » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_gaz	INT	AUTO_INCREMENT	Identifiant unique du gaz.	Clé primaire (PK)
nom_gaz	VARCHAR	50	Le nom des gaz étudié (Exemple : Ozone).	
type_gaz	VARCHAR	10	Les types de gaz étudié (Exemple : GESI).	
sigle_gaz	VARCHAR	20	Le sigle ou formule des gaz étudiés (Exemple: CH4).	

Cette table recense l'identifiant unique du gaz, son nom, son type et son sigle.

### **La 5<sup>ème</sup> table est la table « Mesures » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_mesure	INT		Identifiant unique de la mesure.	Clé primaire (PK)
concentration_ppm	FLOAT		La concentration mesurée en ppm.	
concentration_PFC	FLOAT		La concentration mesurée en PFC.	
date_mesure	DATE		La date de la prise de la mesure.	

Cette table recense l'identifiant unique de la mesure, sa concentration en ppm et en PFC ainsi que la date de la prise de la mesure.

### **La 6<sup>ème</sup> table est la table « Rapports » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_rapport	INT		Identifiant unique de chaque rapport.	Clé primaire (PK)
titre_rapport	VARCHAR	50	Les titres des rapport (Exemple : Étude sur les Effets des Changements Climatiques).	
date_publication	DATE	jj/mm/aa	Les dates de publication des rapports (Exemple : 18/06/2019).	
référence_rapport	VARCHAR	50	Chaque rapport à une référence afin de pouvoir les différencier (Exemple : MO-5M4T-BG)	
analyse_rapport	VARCHAR	1000	Chaque rapport à une analyse différente suivant les données souhaitées (Exemple : Le capteur numéro 10 a une concentration...)	

Cette table recense l'identifiant de chaque rapport, leur titre, leur date, leur référence, et son analyse.

### **La 7<sup>ème</sup> table est la table « Régions » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_région	INT		Identifiant unique pour chaque région.	Clé primaire (PK)
nom_région	VARCHAR	50	Toutes les régions de la France métropolitaine (Exemple : Nouvelle-Aquitaine).	

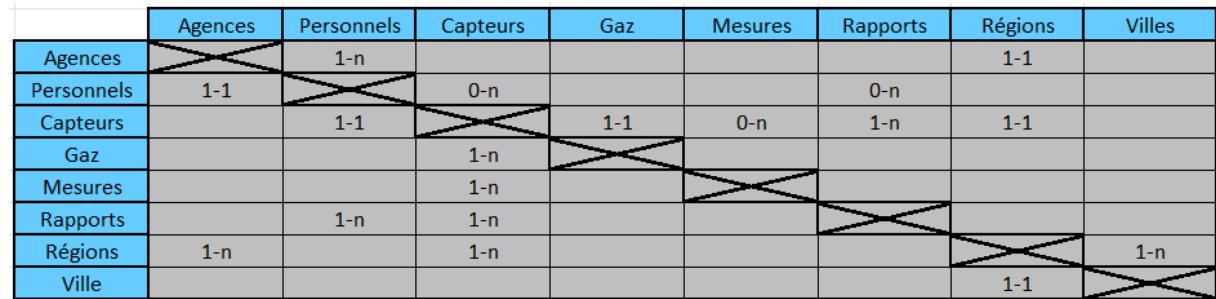
Cette table recense l'identifiant de chacune des régions et leur nom

**La 8<sup>ème</sup> table est la table « Villes » :**

Nom	Type	Taille	Description	Contraintes
id_ville	INT	AUTO INCREMENT	Identifiant unique pour chaque ville	Clé primaire (PK)
nom_ville	VARCHAR	50	Les villes dans les régions considérées (Exemple : La Rochelle).	
chef_lieu	BOOL		Chaque ville sera un chef lieu ou non (Exemple : 1 = Chef lieu)	

Cette table recense l'identifiant unique de la ville, son nom et si celle-ci est un chef lieux ou non.

**La 9<sup>ème</sup> table est la table « Dépendances fonctionnelles » :**



Le tableau des dépendances fonctionnelles met en relation les différentes tables. Une table peut alors avoir une ou plusieurs relations mais aussi aucune et une même table ne peut avoir ne lien entre elle. Lorsque la case n'est pas remplie, aucun lien ne se fait entre les deux tables. S'il y a un lien « 1-n » cela veut dire par exemple qu'une agence peut avoir un ou plusieurs personnels associés. Pour un lien 1-1, un personnel ne peut qu'appartenir à une seule agence. Ayant réuni tous les types d'agents dans une même table, il est normal qu'un agent administratif ne s'occupe pas des capteurs, ce sont les agents techniques qui s'en occupent, c'est pourquoi nous avons un lien 0-n dans les deux cas.

Finalement, le dictionnaire de données nous a grandement aidé pour nos schémas conceptuels.

# Création des modèles conceptuels

## 1) MCD

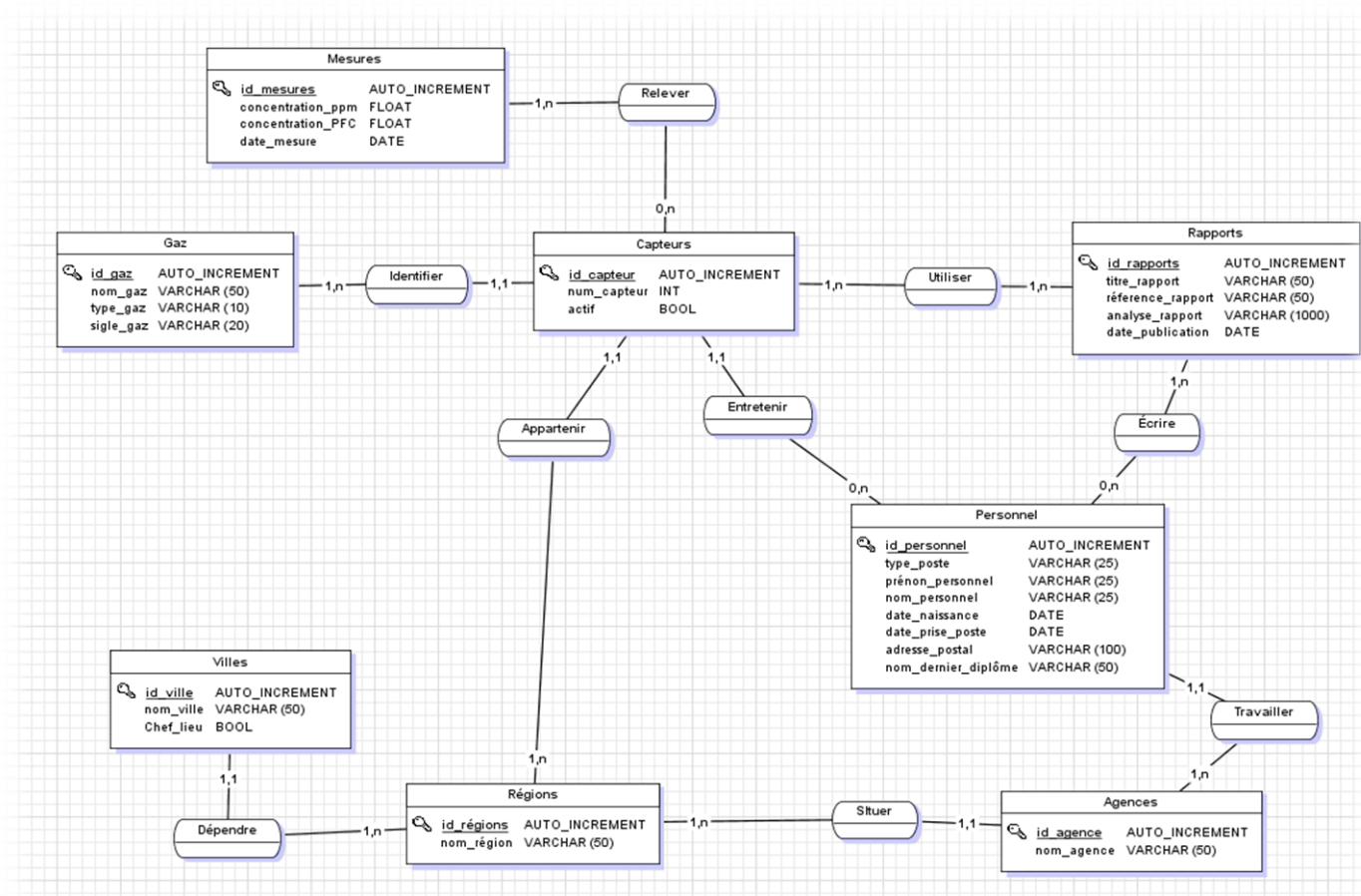


Figure 3 : Modèle conceptuel de données

Nous remarquons bien que notre MCD (Modèle conceptuel de données) reprend bien la structure de notre dictionnaire de données avec les différentes dépendances fonctionnelles reliant chacune des tables. Ce schéma est la première grande étape de notre parcours afin de visualiser à quoi ressemblera notre future base de données.

## 2) MLD

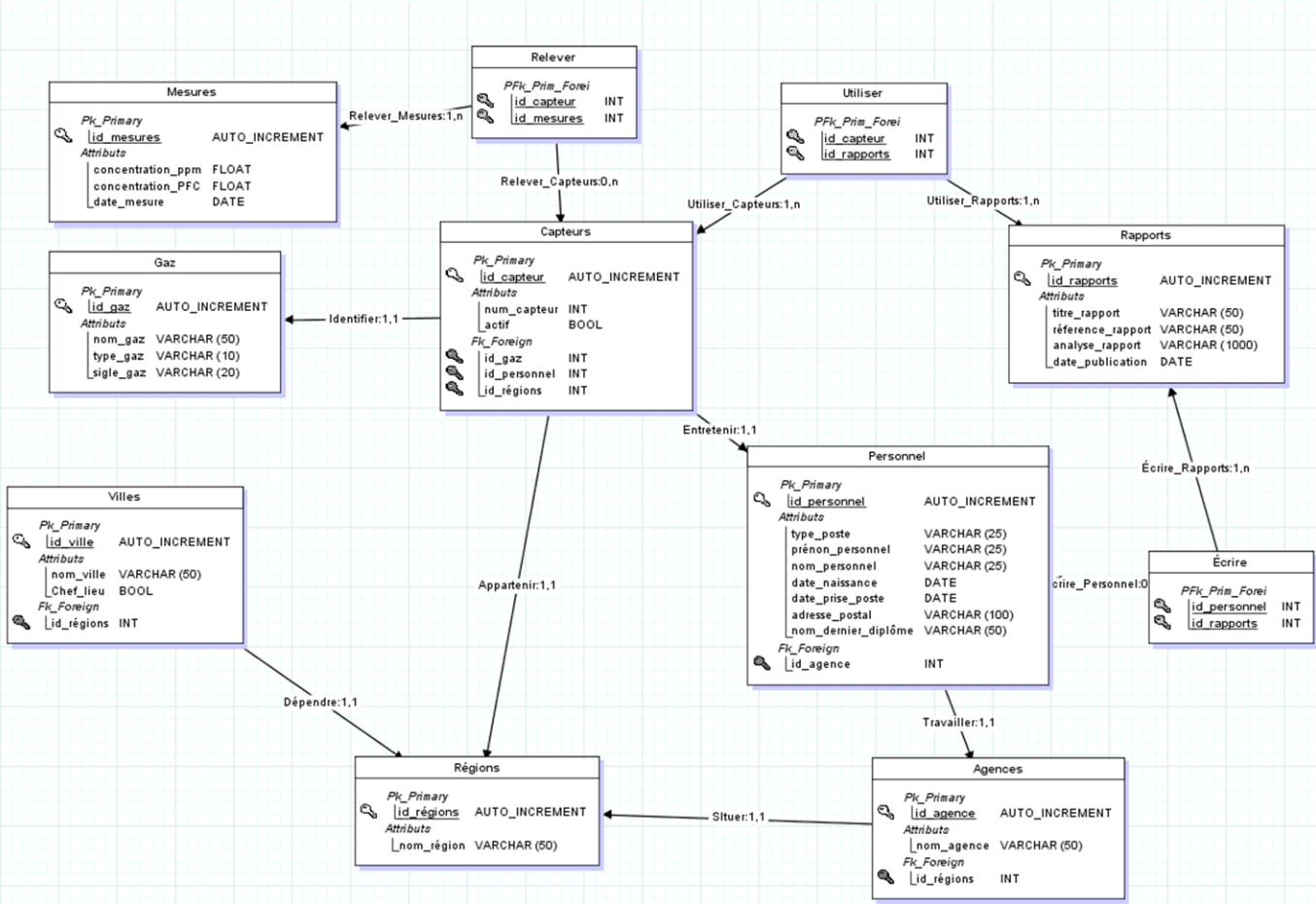


Figure 4 : Modèle logique de données

Le MLD (Modèle logique des données) a été réalisé à la suite de notre MCD. Ce qui diffère les deux modèles c'est que dans celui-ci, il s'y trouve les clés étrangères. Les clés étrangères d'une table sont les clés primaires des autres, les ajouter dans ce schéma sert à maintenir les liens entre chaque table. Certaines tables intermédiaires sont créées entre deux tables, elles se forment lorsqu'il y a une relation n-n entre les deux tables concernées.

Pour exemple nous pouvons voir que la table « utiliser » a été créer entre les tables « rapports » et « capteurs » car plusieurs capteurs sont associés à plusieurs rapports et inversement. Il est donc nécessaire d'avoir une table intermédiaire pour associer les bons capteurs aux bons rapports.

### 3) MPD

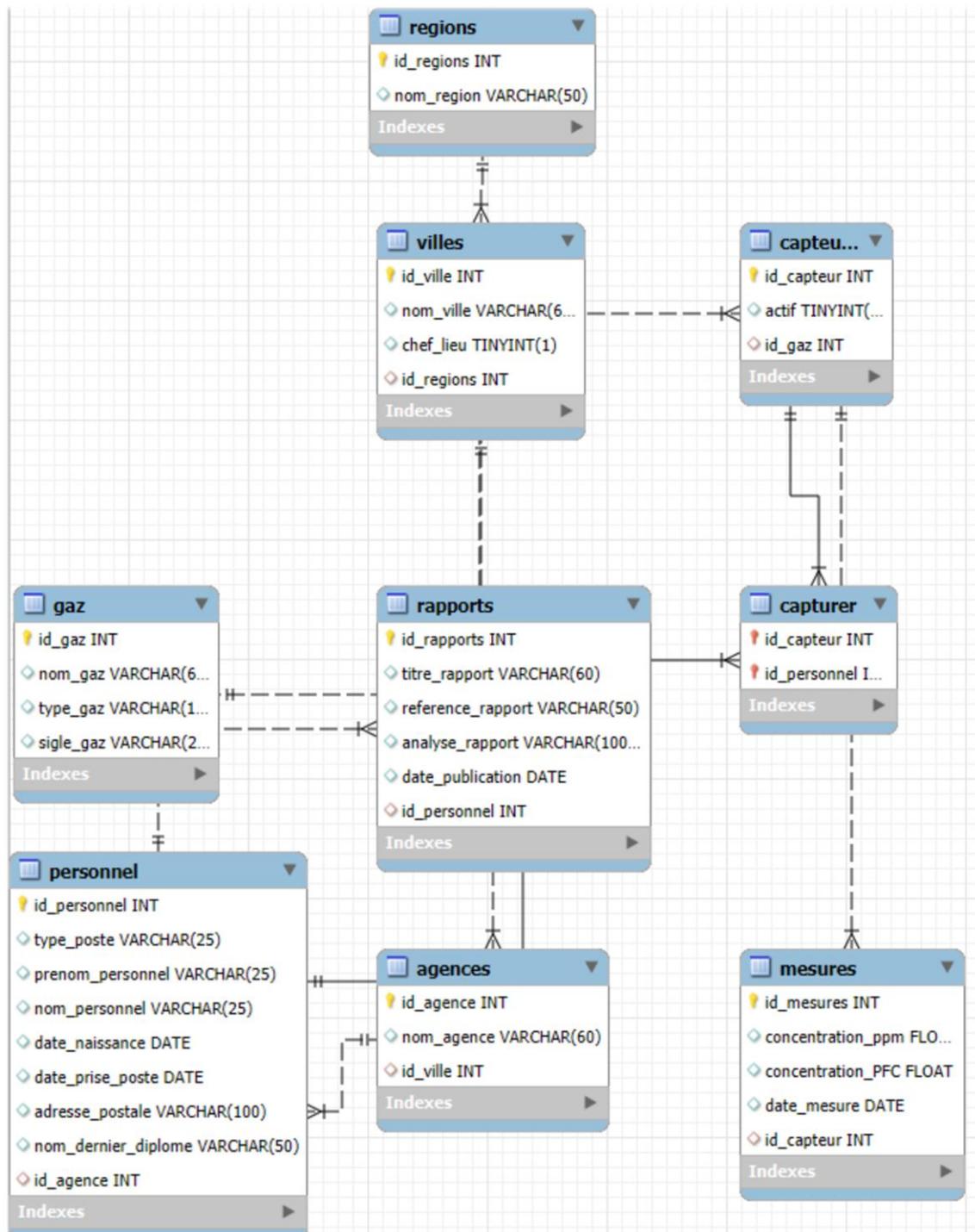


Figure 5 : Modèle physique de données

Le MPD (modèle physique de données) peut être modélisé sous cette forme dans MySQL Workbench. Il représente donc le fait de retranscrire notre schéma MLD en une base de données, ici sous MySQL.

Concrètement, il doit être conçus après le MLD puisqu'il le représente mais sous la forme d'un code SQL permettant de créer les tables avec les colonnes et clés primaire/étrangère qui sont visibles sur notre schéma précédent.

```
1 •    USE Projet;
2
3 •    CREATE TABLE Regions (
4         id_regions INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
5         nom_region VARCHAR(50)
6     );
7
8 •    CREATE TABLE Villes (
9         id_ville INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
10        nom_ville VARCHAR(60),
11        chef_lieu BOOLEAN,
12        id_regions INT,
13        FOREIGN KEY (id_regions) REFERENCES Regions(id_regions)
14    );
15
16 •    CREATE TABLE Agences (
17         id_agence INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
18         nom_agence VARCHAR(60),
19         id_ville INT,
20         FOREIGN KEY (id_ville) REFERENCES Villes(id_ville)
21    );
22
23 •    CREATE TABLE Personnel (
24         id_personnel INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
25         type_poste VARCHAR(25),
26         prenom_personnel VARCHAR(25),
27         nom_personnel VARCHAR(25),
28         date_naissance DATE,
29         date prise poste DATE,
30         adresse_postale VARCHAR(100),
31         nom_dernier_diplome VARCHAR(50),
32         id_agence INT,
33         FOREIGN KEY (id_agence) REFERENCES Agences(id_agence)
34    );
35
36 •    CREATE TABLE Gaz (
37         id_gaz INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
38         nom_gaz VARCHAR(60),
39         type_gaz VARCHAR(10),
40         sigle_gaz VARCHAR(20)
41    );
42
43 •    CREATE TABLE Capteurs (
44         id_capteur INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
45         actif BOOLEAN,
46         id_gaz INT,
47         FOREIGN KEY (id_gaz) REFERENCES Gaz(id_gaz)
48    );
```

```

50 • Ⓜ CREATE TABLE Rapports (
51     id_rapports INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
52     titre_rapport VARCHAR(60),
53     reference_rapport VARCHAR(50),
54     analyse_rapport VARCHAR(1000),
55     date_publication DATE,
56     id_personnel INT,
57     FOREIGN KEY (id_personnel) REFERENCES Personnel(id_personnel)
58 );
59
60 • Ⓜ CREATE TABLE Capturer (
61     id_capteur INT,
62     id_personnel INT,
63     PRIMARY KEY (id_capteur, id_personnel),
64     FOREIGN KEY (id_capteur) REFERENCES Capteurs(id_capteur),
65     FOREIGN KEY (id_personnel) REFERENCES Personnel(id_personnel)
66 );
67 • Ⓜ CREATE TABLE Mesures (
68     id_mesures INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
69     concentration_ppm FLOAT,
70     concentration_PFC FLOAT,
71     date_mesure DATE,
72     id_capteur INT,
73     FOREIGN KEY (id_capteur) REFERENCES Capteurs(id_capteur)
74 );
75

```

*Figure 6 : Code SQL permettant la création du MPD*

# Configuration des arbres algébriques (requêtes 1 à 7)

Les requêtes que nous devons réaliser sont les suivantes :

- 1) Liste de l'ensemble des agences
- 2) Liste de l'ensemble du personnel technique de l'agence de Bordeaux
- 3) Nombre total de capteurs déployés.
- 4) Liste des rapports publiés entre 2018 et 2022
- 5) Afficher les concentrations de CH4 (en ppm) dans les régions « Ile-de-France », « Bretagne » et « Occitanie » en mai et juin 2023.
- 6) Liste des noms des agents techniques maintenant des capteurs concernant les gaz à effet de serre provenant de l'industrie (GESI).
- 7) Titres et dates des rapports concernant des concentrations de NH3 (sans les classés par ordre antichronologique).

## 1) Liste de l'ensemble des agences

Le premier arbre sert de filtre pour la table Agence, car nous souhaitons afficher uniquement les noms de toutes agences existantes.

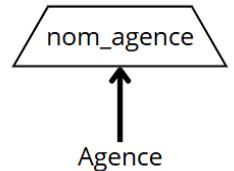


Figure 7 : Requête 1

## 2) Liste de l'ensemble du personnel technique de l'agence de Bordeaux

Pour le second arbre, nous avons besoin de lier plusieurs tables.

Dans un premier temps nous souhaitons le nom et prénom de personnel technique pour cela nous devons alors dans la table « personnel » filtrer le type de poste en choisissant « technique » puis garder les informations qui nous sont utiles à savoir nom, prénom et l'ID de l'agence où ils travaillent.

Dans un second temps nous souhaitons garder uniquement l'agence de bordeaux nous allons donc dans la table agence, à l'aide du nom de l'agence, filtrer uniquement l'agence de bordeaux.

Et enfin nous allons joindre les tables à l'aide de l'ID\_AGENCIE pour ne garder que le nom et prénom des

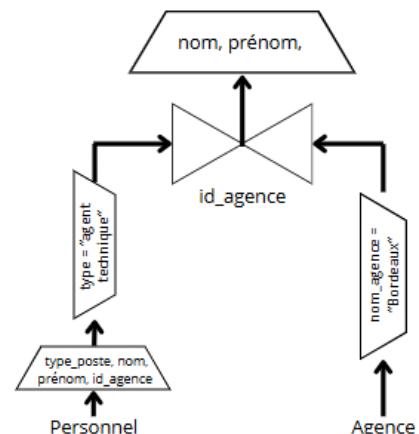


Figure 8 : Requête 2

agents

### 3) Nombre total de capteurs déployés.

Pour ce troisième arbre, nous allons utiliser une nouvelle fonction « COUNT » qui est un agrégat dans cette requête nous devons compter le nombre de capteurs déployés nous avons alors décidé de compter le nombre d'ID c'est pourquoi nous avons gardé uniquement cette information de la table capteurs puis compter combien lignes il y avait dans cette table.

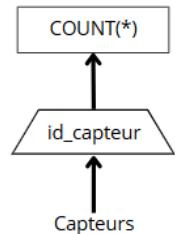


Figure 9 : Requête 3

### 4) Liste des rapports publiés entre 2018 et 2022

Dans cette quatrième requête, nous devons lister les rapports d'une certaine période

Nous allons donc partir de notre table rapports nous permettant de filtrer la période à savoir une date inférieure au 31/12/2022 et supérieure au 01/01/2018 et enfin affiché le titre des rapports qui correspondent à cette période.

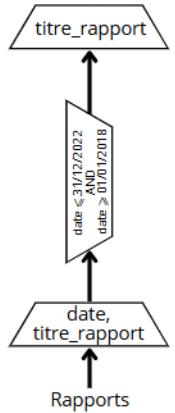


Figure 10 : Requête 4

### 5) Afficher les concentrations de CH4 (en ppm) dans les régions « Ile-de-France », « Bretagne » et « Occitanie » en mai et juin 2023.

Le cinquième arbre devient plus compliqué il nous demande de faire plusieurs jonctions puisque chacune des contraintes (gaz, période et lieu) se trouvent dans des tables différentes.

Nous devons donc pour chacune des tables les filtrer :

- Pour la table gaz, il nous faut choisir que le sigle « CH4 ».
- Pour la table mesure, il faut uniquement récupérer les valeurs de mesures lorsque la date est comprise entre le 01/05/2023 et le 01/06/2023.
- Pour la table région, les régions qui sont gardées sont l'Île de France, la Bretagne et l'Occitanie.

Une fois cette étape effectuée, il nous reste plus qu'à joindre chacune des tables (avec les informations restantes à l'aide des ID commun aux tables).

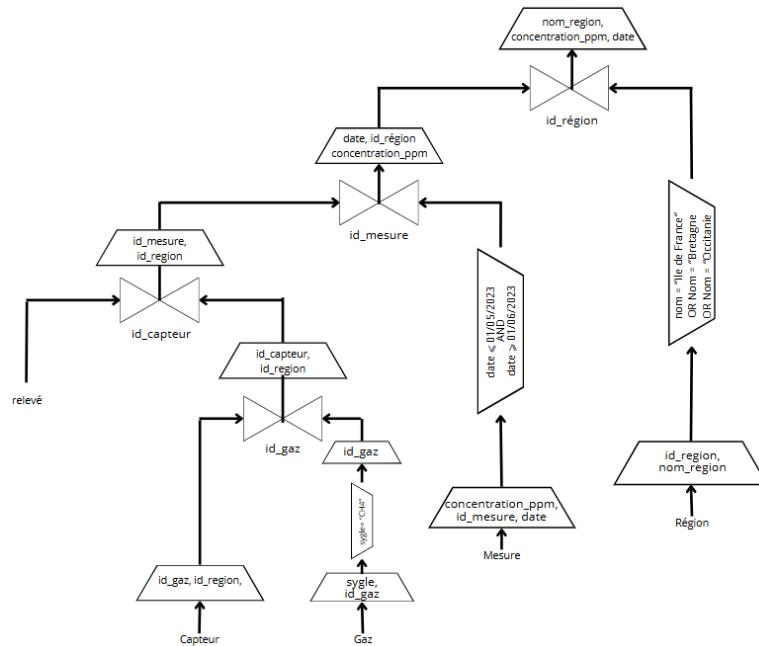


Figure 11: Requête 5

#### 6) Liste des noms des agents techniques maintenant des capteurs concernant les gaz à effet de serre provenant de l'industrie (GESI).

De la même manière que la requête précédente, cette sixième requête nécessite des filtres sur plusieurs tables puis une jonction.

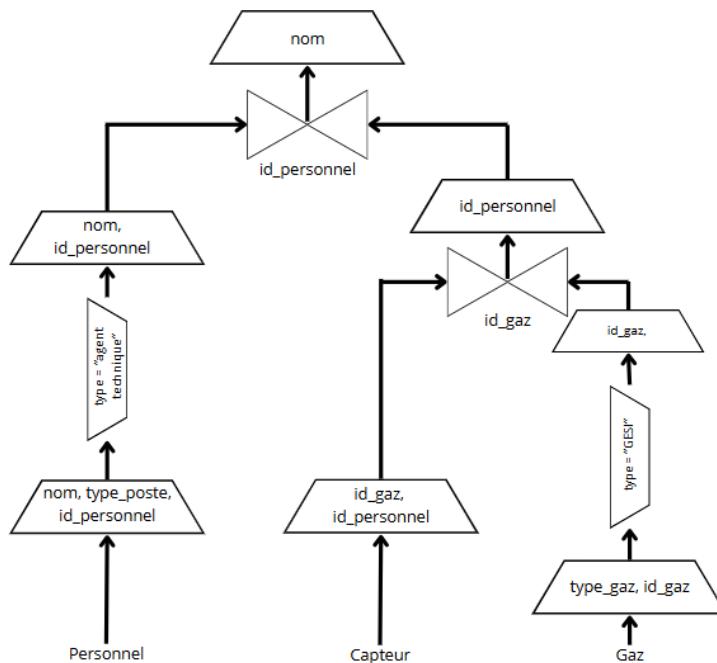
Nous allons dans un premier temps effectuer plusieurs filtres :

- Dans la table personnelle nous souhaitons garder uniquement les individus ayant un type de poste correspondant à un agent technique.
- Dans la table gaz filtrer les différents types en ne gardant seulement les GESI

Pour la suite nous devons donc relier les tables entre elles or elles ne sont reliées uniquement par la table capteur c'est donc pourquoi nous allons faire deux unions. Une premier entre la table gaz et capteur à l'aide de l'ID\_gaz et une seconde avec la table « personnels » en utilisant l'ID\_personnel.

Nous affichant nom des

finissons en uniquement le agents



## 7) Titres et dates des rapports concernant des concentrations de NH3

Dans cette dernière requête nous souhaitons visualiser les rapports concernant le NH3 (nous avons émis un rapport sur un gaz et nous souhaitons visualiser les concentrations sur ce gaz)

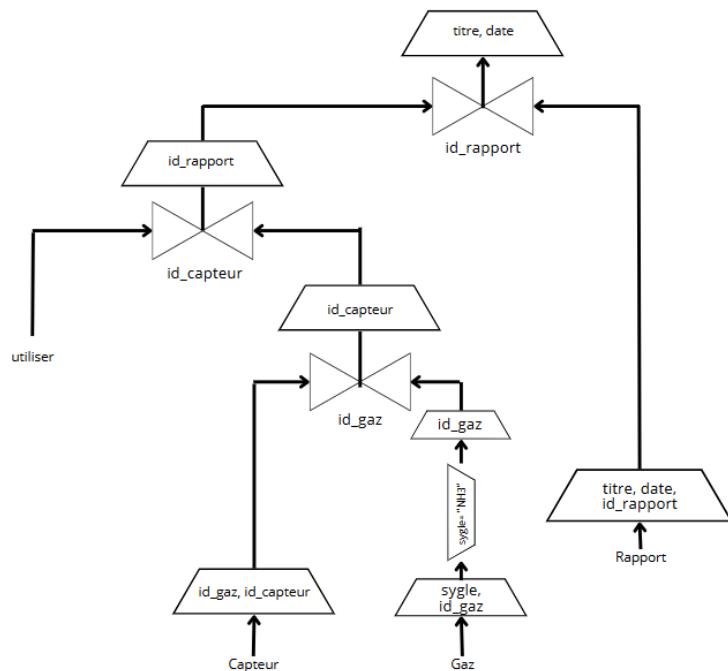
**Figure 12 : Requête 6**

l'hypothèse que tout comportait des

Nous avons voulu dans un premier temps déterminer les capteurs de NH3 pour cela nous avons fait une jonction de la table capteur et gaz en ayant au préalable filtrer pour n'avoir que les gaz NH3.

Une fois cela effectué nous devons maintenant relier ceci à la table rapport or pour cela nous devons d'abord faire une jonction avec la table utiliser (elle associe bien le bon rapport avec le bon capteur) en utilisant l'ID des capteurs.

Et nous enfin faire la jonction avec la table rapport nous permettant à la fin d'afficher les titres et dates des rapports concernant des concentrations en NH3.



**Figure 13 : Requête 7**

## Conclusion

---

Dans ce premier livrable, nous avons effectué un dictionnaire de données comportant nos futures tables de notre base de données ainsi que leurs caractéristiques internes. Nous avons ensuite poursuivi par la réalisation de trois schémas (MCD, MLD et MPD) afin de créer et comprendre les relations entre les différentes tables. Enfin, cela nous a permis de concevoir les sept arbres algébriques répondant aux sept premières requêtes que nous devrons exécuter sous SQL.

# Table des illustrations

---

<b>Figure 1:Schéma OBS.....</b>	<b>4</b>
<b>Figure 2 : Schéma WBS .....</b>	<b>5</b>
<b>Figure 3 : Modèle conceptuel de données.....</b>	<b>8</b>
<b>Figure 4 : Modèle logique de données .....</b>	<b>9</b>
<b>Figure 5 : Modèle physique de données .....</b>	<b>10</b>
<b>Figure 6 : Code SQL permettant la création du MPD .....</b>	<b>12</b>
<b>Figure 7 : Requête 1.....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 8 : Requête 2.....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 9 : Requête 3.....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 10 : Requête 4.....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 11: Requête 5.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure 12 : Requête 6.....</b>	<b>16</b>
<b>Figure 13 : Requête 7.....</b>	<b>16</b>