Projet réalisé par l'équipe 14
Rapport de groupe en Sciences des Données 2 + Bases de données

Cassandra Sénécaille, Rémy Gilibert, Line Bransolle, Jolhan Raë .

07/05/2023

Table des matières

```r
library(DBI)

# Paramètres de connexion à la base de données
db_host <- "localhost"
db_port <- 3306
db_user <- "root"
db_password <- ""
db_name <- "projet_bransolle_gilibert_rae_senecaille"

# Connexion à la base de données
con <- dbConnect(RMySQL::MySQL(),
                 host = db_host,
                 port = db_port,
                 user = db_user,
                 password = db_password,
                 dbname = db_name)
```

Nous déclarons que ce rapport est le fruit de notre seul travail, à part lorsque cela est indiqué explicitement.

Nous acceptons que la personne évaluant ce rapport puisse, pour les besoins de cette évaluation:

- la reproduire et en fournir une copie à un autre membre de l'université; et/ou,
- en communiquer une copie à un service en ligne de détection de plagiat (qui pourra en retenir une copie pour les besoins d'évaluation future).

Nous certifions que nous avons lu et compris les règles ci-dessus.

En signant cette déclaration, nous acceptons ce qui précède.

Signature: Cassandra Sénécaille

Date: 04/05/2023

Signature: Rémy Gilibert

Date: 04/05/2023

Signature: Line Bransolle

Date: 04/05/2023

Signature: Jolhan Raë

Date: 04/05/2023

Nos plus sincères remerciements vont à nos encadrants pédagogiques pour les conseils avisés sur notre travail. 04/05/2023.

Chapter 1

Introduction

1.1 Introduction

En France, les crimes sont régulièrement enregistrés et analysés par les autorités compétentes pour aider à comprendre les tendances et les schémas de criminalité. En 2017, des données ont été recueillies sur les crimes perpétrés dans chaque département en France. Dans ce travail, nous allons examiner ces données afin de mieux comprendre la distribution des crimes à travers les différents départements. Ainsi, cette étude vise à répondre à la question de savoir :

De quelle manière la richesse d'un département peut-elle influencer la criminalité en 2017?

Les liens vers nos jeux de données, ci-dessous :
https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/05cc86c4-b499-40c9-84cc- fd24d92d4a45
https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/acc332f6-92be-42af-9721-f3609bea8cfc

1.2 Enjeux de ce thème

Nous avons choisi le sujet suivant : "De quelle manière la richesse d'un département peut-elle influencer la criminalité en 2017?", tout d'abord,pour comprendre et analyser des inégalités sociales en France et de la manière dont elles sont liées à la criminalité. Si la richesse est un facteur important dans la criminalité, cela peut signifier que les personnes vivant dans des zones défavorisées sont plus susceptibles de commettre des crimes. Cela peut également aider à établir des politiques visant à réduire les inégalités sociales et économiques.

De plus, étudier la corrélation entre le département et la criminalité en 2017 peut nous aider à comprendre les tendances actuelles et les modèles de criminalité en France. Cela peut aider les autorités à concentrer leurs ressources sur les zones où la criminalité est la plus élevée et à adopter des approches ciblées pour réduire la criminalité.

Ainsi, notre recherche sur la corrélation entre le département et la criminalité en France en 2017 peut aider à établir des politiques publiques plus efficaces, à réduire les inégalités sociales et économiques et à améliorer notre compréhension de la criminalité en France.

1.3 Descriptif de notre jeu de donnée

Pour notre projet, nous avons choisi ces variables d'après les deux jeux de données que nous avons utilisés :

- classe : Indicateur des crimes et délits
- Code.département : Le code officiel géographique du département
- unité.de.compte : unité de compte associé à cette indicateur (véhicule, infraction, victime, victime entendue)
- faits: Le nombre de faits de délinquance enregistrés
- Nom.de.la.commune : le libellé de la commune
- Typo.degré.densité : la typologie urbaine ou rurale de la commune définie à partir de la grille de densité communale
- TDUU2017 : la tranche détaillée d'unité urbaine à laquelle appartient la commune
- TDAAV2017 : la tranche détaillée d'aire d'attraction des villes à laquelle appartient la commune
- POP : Population par département

Chapter 2

Base de données

2.1 Descriptif des tables

Table 2.1: Classe (11×2)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
id_classe	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
classe	chaîne de caractère (varchar)	type de crime et délits	-

Table 2.2: département (100×2)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
code_dep	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
POP	Entier (integer)	population par département	-

Table 2.3: aire_attractivite (17×2)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
id_attractivite	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
aire_attractivite	chaîne de caractère (varchar)	d'aire d'attraction des villes à laquelle appartient la commune	- -

Table 2.4: commune (4649×6)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
id_commune	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
nom_commune	chaîne de caractère (varchar)	Nom de la commune	
type_degres_densite	chaîne de caractère (varchar)	degrés de densité de la commune	
code_dep	Entier (integer)	code département	clé étrangère vers la table "departement"
id_unite	Entier (integer)	identifiant de l'unité urbaine	clé étrangère vers la table "unite_urbaine"
id_attractivite	Entier (integer)	identifiant de l'aire d'attractivité	clé étrangère vers la table "aire_attractivite"

Table 2.5: unite_urbaine (21×2)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
id_unite	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
unite_urbaine	chaîne de caractère (varchar)	unité urbaine à laquelle appartient la commune	-

Table 2.6: crime (1089×5)

Nom de la colonne	Type de données	Signification	Caractéristiques
id_crime	Entier (integer)	Identifiant unique de la classe	Clé primaire, non nul, unique
unite_compte	chaîne de caractère (varchar)	unité de compte associé à cette indicateur	-
faits	Entier (integer)	nombre de faits	-
code_dep	Entier (integer)	code département	clé étrangère vers la table "departement"
id_classe	Entier (integer)	identifiant de la classe	clé étrangère vers la table "classe"

2.2 Modélisation

2.2.1 Modèle Conceptuel des Données

Un modèle conceptuel de données (MCD) est une aide essentiel pour la compréhension de notre base de données. Il nous permet d'identifier les entités, les relations et les attributs de nos tables.

On a pu visualiser notre MDC avec l'aide de l'outil mocodo, qui est un logiciel d'aide à la modélisation de base de données. Il nous permettra d'identifier clairement les données qui seront utilisées pour notre projet, comme nous pouvons le voir sur la figure @ref(fig:MCD).

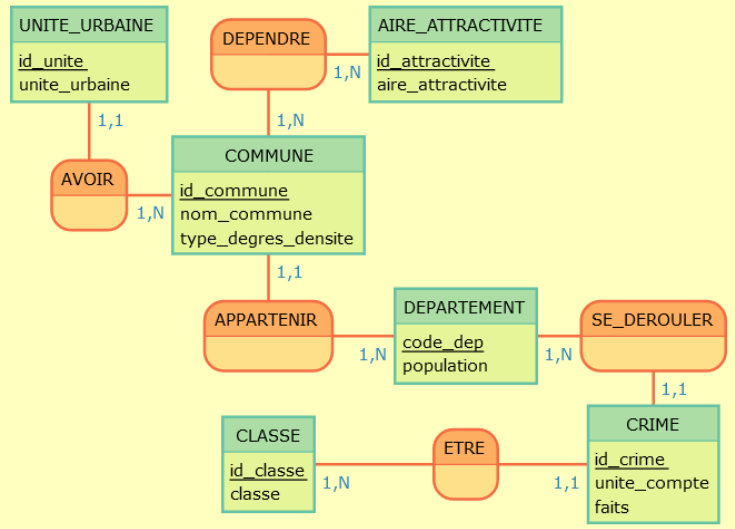


Figure 2.1: MCD (#fig:MCD)

2.2.2 Modèle Organisationnel des Données

La version écrite du MOD:

unite_urbaine(id_unite, unite_urvaine)
aire_attractivite(**id_attractivite**, aire_attractivite)
departement(**code_dep**, pop)
commune(**id_commune**, nom_commune, type_degres_densite, code_dep, id_unite, id_attractivite)
classe(**id_classe**, classe)
crime(**id_crime**, unite_compte, faits,id_classe, code_dep)

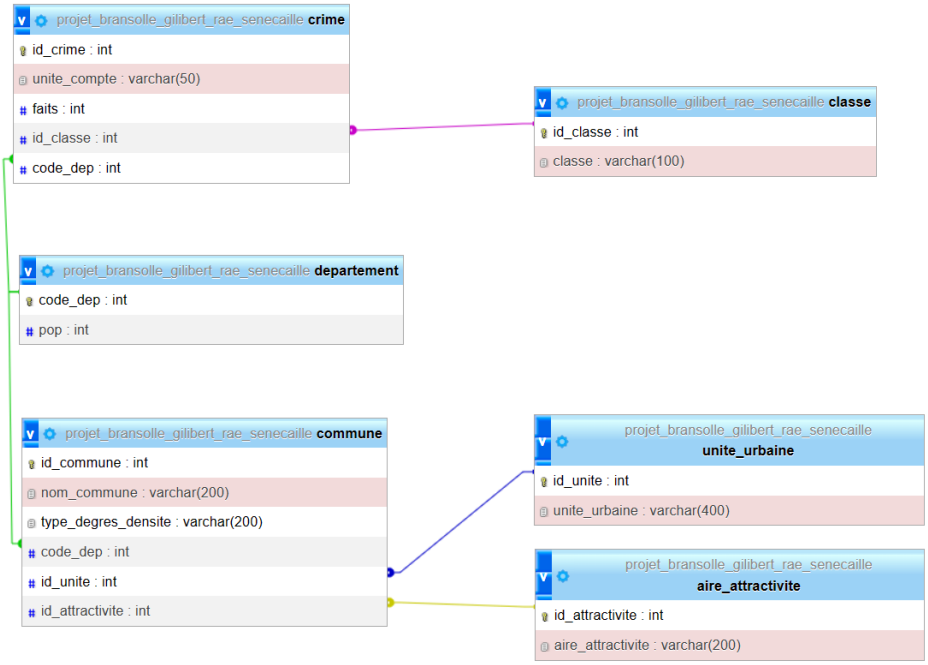


Figure 2.2: MCD_wamp

2.3 Nettoyage des données

Avant d'importer nos données au format Sql, nous avons réunit dans des classeurs Excel les données qui nous seront importantes. Nous avons relié nos classeurs avec l'aide de nos clés primaires et étrangères, ce qui fera le lien entre nos futurs tables SQL (voir MCD et MOD). Nous avons nettoyé nos données de la manière suivante :

- Jeu de données 1 («donnee-dep-data.gouv-2021-geographie2022-produit-le 2022-07-27»):
  - Suppression des caractères spéciaux
  - Suppression des lignes vides
  - Nous avons filtré par année, en prenant uniquement 2017
  - Suppression des colonnes : **Code.region, milPOP, milLOG, LOG et tauxpourmille**
  - Supprimer les données de la Corse: 2A et 2B, car code.dep ne peut prendre que des INTEGER, et que les codes de la Corse regroupaient INTEGER et VARCHAR.

- Jeu de données 2 («info-complements-data.gouv-2021-geographie2022-produit-le 2022-07-27»):
  - Suppression des caractères spéciaux
  - Suppression des lignes vides
  - Suppression des colonnes : **Code.region, Code.EPCI, Nature.EPCI, Code.arrondissement, Code.canton, ZE2020, UU2020, TUU2017, UUSTATUT2017, AAV2020, TAAV2017, CATEAAV2020, BV2012**
  - Le **Code.region** nous a aidé à réduire le jeux de données pour ne garder que les communes des régions Occitanie(76) et Rhône-Alpes(84)
  - Suppression des données liées à la Corse (2A et 2B)

2.4 Importation des données

Afin d'importer correctement nos tables dans PhpMyAdmin, nous avons utilisé le code SQL suivant. Cela nous a permis d'avoir directement les clés primaires et étrangères de chaques tables.

```sql
CREATE TABLE IF NOT EXISTS classe(
    id_classe int(11) NOT NULL,
    classe varchar(100) DEFAULT NULL,
    PRIMARY KEY(id_classe)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS departement(
    code_dep int(5) NOT NULL,
    pop int(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(code_dep)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS unite_urbaine(
    id_unite int(10) NOT NULL,
    unite_urbaine varchar(200) DEFAULT NULL,
    PRIMARY KEY(id_unite)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS aire_attractivite(
    id_attractivite int(10) NOT NULL,
    aire_attractivite varchar(200) DEFAULT NULL,
    PRIMARY KEY(id_attractivite)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS commune(
    id_commune int(200) NOT NULL,
    nom_commune varchar(200) DEFAULT NULL,
    type_degres_densite varchar(200) DEFAULT NULL,
    code_dep int(5) NOT NULL,
    id_unite int(10) NOT NULL,
    id_attractivite int(10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id_commune),
     FOREIGN KEY(code_dep) REFERENCES departement(code_dep),
     FOREIGN KEY(id_unite) REFERENCES unite_urbaine(id_unite),
     FOREIGN KEY(id_attractivite) REFERENCES aire_attractivite(id_attractivite)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS crime(
    id_crime int(10) NOT NULL,
    unite_compte varchar(50) DEFAULT NULL,
    faits int(200) NOT NULL,
    id_classe int(10) NOT NULL,
    code_dep int(5) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id_crime),
    FOREIGN KEY (id_classe) REFERENCES classe(id_classe),
    FOREIGN KEY (code_dep) REFERENCES departement(code_dep)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Par la suite, nous avons importé les fichiers Excel dans un ordre précis:

1. classe
2. attractivite
3. unite urbaine
4. departement
5. crime
6. commune

Nous nous sommes rendu compte que le fichier "unite_urbaine" posait problème. Donc nous avons décidé d'importer les données sous forme de code SQL.

```sql
INSERT INTO unite_urbaine (id_unite,unite_urbaine)VALUES
(1,'Commune hors unite urbaine'),
(2,'Commune appartenant a l unite urbaine de Paris'),
(3,'Commune appartenant a une unite urbaine de 10000 a 14999 habitants'),
(4,'Commune appartenant a une unite urbaine de 100000 a 149999 habitants'),
(5,'Commune appartenant a une unite urbaine de 15000 a 19999 habitants'),
(6,'Commune appartenant a une unite urbaine de 150000 a 199999 habitants'),
(7,'Commune appartenant a une unite urbaine de 2500 a 2999 habitants'),
(8,'Commune appartenant a une unite urbaine de 20000 a 24999 habitants'),
(9,'Commune appartenant a une unite urbaine de 200000 a 299999 habitants'),
(10,'Commune appartenant a une unite urbaine de 25000 a 29999 habitants'),
(11,'Commune appartenant a une unit urbaine de 3000 a 3999 habitants'),
(12,'Commune appartenant a une unite urbaine de 30000 a 39999 habitants'),
(13,'Commune appartenant a une unite urbaine de 300000 a 499999 habitants'),
(14,'Commune appartenant a une unite  urbaine de 400 a 4999 habitants'),
(15,'Commune appartenant a une unite urbaine de 40000 a 49999 habitants'),
(16,'Commune appartenant a une unite urbaine de 5000 a 6999 habitants'),
(17,'Commune appartenant a une unite urbaine de 50000 a 69999 habitants'),
(18,'Commune appartenant a une unite urbaine de 500000 a 1 999999 habitants'),
(19,'Commune appartenant a une unite urbaine de 7000 a 9999 habitants'),
(20,'Commune appartenant a une unite urbaine de 70000 a 99999 habitants'),
(21,'Commune appartenant a une unite urbaine de 70000 a 99999 habitants');
```

2.5 Requêtes SQL

2.5.1 Calculs sur les données :

- Donne le nombre total de crime en France en 2017:

```
SELECT SUM(crime.faits) AS total_crime_en_France_2017
FROM crime;
```

Table 2.7: 1 records

total_crime_en_France_2017
2106841

- Donne le nombre de faits par départements:

```
SELECT departement.code_dep, SUM(crime.faits) AS 'faits/departement'
FROM crime, departement
WHERE crime.code_dep = departement.code_dep
GROUP BY departement.code_dep;
```

Table 2.8: Displaying records 1 - 10

code_dep	faits/departement
1	12487
2	12133
3	6602
4	4255
5	3316
6	43760
7	6057
8	5373
9	3198
10	7743

- Donne la moyenne du nombre de fait :

```
SELECT AVG(faits) AS 'Moyenne des faits de crime'
FROM (
        SELECT SUM(faits) AS faits
        FROM crime, departement
        WHERE crime.code_dep=departement.code_dep
        GROUP BY departement.code_dep ) AS departement_faits;
```

Table 2.9: 1 records

Moyenne des faits de crime
21281.22

- Donne la médiane du nombre de fait:

```
        SELECT AVG(faits) AS mediane
FROM (
  SELECT SUM(crime.faits) AS faits,
         ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY SUM(crime.faits)) AS rang,
         COUNT(*) OVER () AS total_lignes
  FROM crime
  JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
  GROUP BY departement.code_dep
  ORDER BY SUM(crime.faits)
) t
WHERE rang = CEILING(total_lignes / 2);
```

Table 2.10: 1 records

mediane
12403

- Donne le taux pour mille par département:

```
        SELECT departement.code_dep, (SUM(crime.faits)/departement.pop * 1000)
        AS Taux_pour_mille
        FROM departement
        JOIN crime ON departement.code_dep = crime.code_dep
        JOIN classe ON crime.id_classe = classe.id_classe
        GROUP BY departement.code_dep;
```

Table 2.11: Displaying records 1 - 10

code_dep	Taux_pour_mille
1	19.4093
2	22.7001
3	19.5332
4	25.9586
5	23.4705
6	40.3947
7	18.5962
8	19.6397
9	20.8811
10	24.9758

- Donne le nombre total de faits par unité de compte sur l'ensemble des départements (Permet de voir que crime est le plus représenté):

```
SELECT crime.unite_compte ,SUM(crime.faits) AS Nombre_faits
FROM crime JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
GROUP BY (crime.unite_compte)
ORDER BY Nombre_faits DESC
```

Table 2.12: 4 records

unite_compte	Nombre_faits
victime entendue	717520
vehicule	528633
victime	506625
infraction	354063

- Donne le nombre de faits par classe du département 976:

```
SELECT classe.classe , SUM(crime.faits) AS 'Nombre_faits/classes'
FROM crime
JOIN classe ON crime.id_classe = classe.id_classe
JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
WHERE departement.code_dep = 976
GROUP BY(classe.classe);
```

Table 2.13: Displaying records 1 - 10

classe	Nombre_faits/classes
Coups et blessures volontaires	1420
Coups et blessures volontaires intrafamiliaux	292
Autres coups et blessures volontaires	1128
Violences sexuelles	189
Vols avec armes	226
Vols violents sans arme	608
Vols sans violence contre des personnes	1410
Cambriolages de logement	935
Vols de vehicules	466
Vols dans les vehicules	480

- Donne le nombre total et le pourcentage des crimes de chaque classe:

```
SELECT classe.classe, SUM(crime.id_crime) AS total_crime,
(SUM(crime.id_crime)*100 / SUM(SUM(crime.id_crime)) OVER()) AS pourcentage_crime
FROM classe JOIN crime ON classe.id_classe = crime.id_classe
GROUP BY classe.classe;
```

Table 2.14: Displaying records 1 - 10

classe	total_crime	pourcentage_crime
Cambriolages de logement	75085	12.3911
Coups et blessures volontaires	5092	0.8403
Coups et blessures volontaires intrafamiliaux	15091	2.4904
Autres coups et blessures volontaires	25090	4.1406
Violences sexuelles	35089	5.7907
Vols avec armes	45088	7.4408
Vols d'accessoires sur vehicules	105082	17.3415
Vols dans les vehicules	95083	15.6914
Vols de vehicules	85084	14.0413
Vols sans violence contre des personnes	65086	10.7410

2.5.2 Recherche de données

- Donne l'identifiant, le nom et le type de degrés de densité de toutes les communes du département '34':

```
SELECT commune.id_commune,commune.nom_commune, commune.type_degres_densite
FROM crime, departement, commune
WHERE crime.code_dep=34 AND departement.code_dep=crime.code_dep
AND departement.code_dep = commune.code_dep;
```

Table 2.15: Displaying records 1 - 10

id_commune	nom_commune	type_degres_densite
34001	Abeilhan	Bourgs ruraux
34006	Aigne	Rural a habitat disperse
34016	Aumelas	Rural a habitat disperse
34018	Autignac	Bourgs ruraux
34019	Avene	Rural a habitat tres disperse
34020	Azillanet	Rural a habitat disperse
34029	Belarga	Bourgs ruraux
34033	Boisseron	Bourgs ruraux
34039	Bouzigues	Ceintures urbaines
34043	Buzignargues	Rural a habitat disperse

- Donne tout les départements ayant un nombre de crime supérieur à la moyenne:

```
SELECT departement.code_dep, SUM(crime.faits) AS 'faits/departement'
FROM crime JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
GROUP BY departement.code_dep
HAVING SUM(crime.faits) > (
      SELECT AVG(somme_faits)
      FROM (
        SELECT SUM(crime.faits) AS somme_faits
        FROM crime
        GROUP BY code_dep) AS somme_faits_par_dep)
ORDER BY SUM(crime.faits) DESC;
```

Table 2.16: Displaying records 1 - 10

code_dep	faits/departement
75	216456
13	98535
59	95852
93	89068
69	87612
31	58936
33	56530
44	54132
92	52467
94	52063

- Donne l'aire attractivité par commune :

```
SELECT commune.nom_commune, aire_attractivite.aire_attractivite
FROM commune, aire_attractivite
WHERE aire_attractivite.id_attractivite = commune.id_attractivite
```

Table 2.17: Displaying records 1 - 10

nom_commune	aire_attractivite
Apremont	Aire de moins de 10 000 habitants
Beny	Aire de moins de 10 000 habitants
Bregnier-Cordon	Aire de moins de 10 000 habitants
Champagne-en-Valromey	Aire de moins de 10 000 habitants
Dompierre-sur-Veyle	Aire de moins de 10 000 habitants
Rance	Aire de moins de 10 000 habitants
Sonthonnax-la-Montagne	Aire de moins de 10 000 habitants
Sulignat	Aire de moins de 10 000 habitants
Ainay-le-Chateau	Aire de moins de 10 000 habitants
Barberier	Aire de moins de 10 000 habitants

- Donne le département, où le nombre de faits <100 et que unite_compte='vehicule':

```
SELECT crime.code_dep, crime.faits, crime.unite_compte
FROM crime, departement
WHERE crime.code_dep = departement.code_dep
AND crime.unite_compte = 'vehicule'
AND crime.faits < 100;
```

Table 2.18: 7 records

code_dep	faits	unite_compte
15	75	vehicule
23	80	vehicule
48	53	vehicule
48	87	vehicule
15	68	vehicule
48	50	vehicule
976	85	vehicule

2.5.3 Recherche de valeur aberrantes (Agrégats):

- Donne les valeur aberrante des nombre de fait par dep (supérieur à 3 l'écart type) :

```
SELECT crime.code_dep, SUM(faits) AS 'Total faits de crime'
FROM crime,departement
WHERE crime.code_dep=departement.code_dep
GROUP BY crime.code_dep
HAVING SUM(faits) > (
    SELECT AVG(faits) + (3 * STDDEV(faits))
    FROM (
        SELECT SUM(faits) AS faits
        FROM crime,departement
        WHERE crime.code_dep=departement.code_dep
        GROUP BY crime.code_dep ) AS departement_faits );
```

Table 2.19: 1 records

code_dep	Total faits de crime
75	216456

- Combine les requêtes suivantes avec UNION -> departements avec plus de 90 000 faits et ceux avec moins de 2 000 faits :

```sql
SELECT departement.code_dep, SUM(crime.faits) AS 'faits/departement'
FROM crime
JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
GROUP BY departement.code_dep
HAVING SUM(crime.faits) > 90000
UNION
SELECT departement.code_dep, SUM(crime.faits) AS 'faits/departement'
FROM crime JOIN departement ON crime.code_dep = departement.code_dep
GROUP BY departement.code_dep
HAVING SUM(crime.faits) <2000
ORDER BY `faits/departement` ASC;
```

Table 2.20: 6 records

code_dep	faits/departement
48	1067
23	1629
15	1752
59	95852
13	98535
75	216456

Chapter 3

Analyse des données

3.1 Techniques et outils utilisés pour l'analyse de données

Pour mener à bien une analyse de données, il existe différentes techniques et outils. Parmi les outils les plus couramment utilisés, on peut citer RStudio. RStudio est un environnement de développement intégré (IDE) pour le langage de programmation R, largement utilisé en analyse de données. Il propose de nombreuses bibliothèques et packages qui permettent de faire des graphiques, des statistiques descriptives, des analyses de corrélation, des modèles prédictifs, et bien plus encore. C'est pour cela que nous avons utiliser RStudio pour analyser nos données. Pour analyser nos données nous utiliserons dans un premier temps des graphiques et des statistiques descriptives pour explorer nos données, puis nous analyserons les corrélations entre les variables à l'aide de différents calculs (régression linéaire, analyse de variance, etc.).

Pour cela on doit importer les données :

```
library(readxl)
library(here)
```

```
## Warning: le package 'here' a été compilé avec la version R 4.2.3
```

```
## here() starts at C:/Users/brans/OneDrive/Bureau/rapport (1)/rapport
```

```
chemin_fichier <- here("Dossier Data", "Aire_Attractivite.xlsx")
Aire_Attractivite <- read_excel(chemin_fichier)

chemin_fichier <- here("Dossier Data", "Classe.xlsx")
Classe <- read_excel(chemin_fichier)

chemin_fichier <- here("Dossier Data", "commune.xlsx")
commune <- read_excel(chemin_fichier)

chemin_fichier <- here("Dossier Data", "Crimes.xlsx")
Crimes <- read_excel(chemin_fichier, col_types = c("numeric", "text",
                                                   "numeric", "numeric", "numeric"))
chemin_fichier <- here("Dossier Data", "Departement.xlsx")
Departement <- read_excel(chemin_fichier)

chemin_fichier <- here("Dossier Data", "unite_urbaine.xlsx")
```

```
unite_urbaine <- read_excel(chemin_fichier, col_types = c("numeric", "text",
                                                          "skip","skip", "skip","skip",
                                                          "skip", "skip"))
```

3.2 Exploration des données à l'aide de graphiques et de statistiques descriptives

3.2.1 Statistiques descriptives

- Calcul de la moyenne:

```
sommes <- aggregate(Crimes$faits, by = list(Crimes$code_dep), FUN = sum)
moyenne <- mean(sommes$x)
cat("La moyenne du nombre de faits de Crimes pour tous les départements est de",
    round(moyenne, 2), "\n")
```

```
## La moyenne du nombre de faits de Crimes pour tous les départements est de 21281.22
```

- Somme des faits en 2017:

```
somme <- sum(Crimes$faits, na.rm = TRUE)
cat("La somme totale des faits en France en 2017 est: ", somme)
```

```
## La somme totale des faits en France en 2017 est:  2106841
```

- somme des faits par classes et leurs pourcentages:

```
somme_faits <- aggregate(faits~id_classe, data=Crimes, FUN=sum)
somme_faits$pourcentage <- somme_faits$faits/sum(somme_faits$faits)*100
somme_faits$faits_pourcentage <- paste(somme_faits$id_classe, Classe$classe,
                                       somme_faits$faits, sprintf("(%.1f%%)",
                                       somme_faits$pourcentage))
cat(somme_faits$faits_pourcentage, sep="\n")
```

```
## 1 Cambriolages de logement 253736 (12.0%)
## 2 Coups et blessures volontaires 232570 (11.0%)
## 3 Coups et blessures volontaires intrafamiliaux 100134 (4.8%)
## 4 Autres coups et blessures volontaires 132436 (6.3%)
## 5 Violences sexuelles 41485 (2.0%)
## 6 Vols avec armes 10139 (0.5%)
## 7 Vols d'accessoires sur vehicules 101411 (4.8%)
## 8 Vols dans les vehicules 271960 (12.9%)
## 9 Vols de vehicules 155262 (7.4%)
## 10 Vols sans violence contre des personnes 717520 (34.1%)
## 11 Vols violents sans arme 90188 (4.3%)
```

- Les départements qui ont plus de 30 000 faits et ceux qui ont moins de 3 faits:

```
#On calcule le nombre de faits pour chaque départements
merg <- merge(Crimes, Departement, by="code_dep")
res <- aggregate(merg$faits, by=list(merg$code_dep), FUN=sum)
colnames(res) <- c("departement","Nombre_faits")
res<-res[order(res$Nombre_faits, decreasing = TRUE),]

#On filtre pour avoir les départements ayant moins de 2 000 faits
res_filtrerMoins <- subset(res,res$Nombre_faits<2000)
res_filtrerMoins <- res_filtrerMoins[order(res_filtrerMoins$Nombre_faits, decreasing = TRUE),]
print(res_filtrerMoins)
```

```
##    departement Nombre_faits
## 15          15         1752
## 22          23         1629
## 47          48         1067
```

```
#On filtre pour avoir les départements ayant plus de 90 000 faits
res_filtrerPlus <- subset(res,res$Nombre_faits>90000)
res_filtrerPlus <- res_filtrerPlus[order(res_filtrerPlus$Nombre_faits, decreasing = TRUE),]
print(res_filtrerPlus)
```

```
##    departement Nombre_faits
## 74          75       216456
## 13          13        98535
## 58          59        95852
```

```
#Pour avoir les deux en même temps:
res_filtrerPM <- subset(res, res$Nombre_faits<2000 | res$Nombre_faits>90000)
res_filtrerPM <- res_filtrerPM[order(res_filtrerPM$Nombre_faits, decreasing = TRUE),]
print(res_filtrerPM)
```

```
##    departement Nombre_faits
## 74          75       216456
## 13          13        98535
## 58          59        95852
## 15          15         1752
## 22          23         1629
## 47          48         1067
```

- Les départements où l'unité de compte ='véhicule' et le nombre de faits < 100:

```
donnee <- subset(Crimes, Crimes$unite_compte=="vehicule" & Crimes$faits <100)
print(donnee)
```

```
## # A tibble: 7 x 5
##   id_crime unite_compte faits id_classe code_dep
##      <dbl> <chr>        <dbl>     <dbl>    <dbl>
## 1      823 vehicule        75         9       15
## 2      830 vehicule        80         9       23
## 3      857 vehicule        53         9       48
## 4      958 vehicule        87         8       48
## 5     1025 vehicule        68         7       15
## 6     1059 vehicule        50         7       48
## 7     1111 vehicule        85         7      976
```

- Mediane des crimes par départements:

```
# Donne la mediane
sommes <- aggregate(Crimes$faits, by = list(Crimes$code_dep), FUN = sum)

# Calculer la mediane de ces sommes
moyenne <- median(sommes$x)

# Afficher la mediane
cat("La mediane du nombre de faits de Crimes pour tous les départements est de",
    round(moyenne, 2), "\n")
```

```
## La mediane du nombre de faits de Crimes pour tous les départements est de 12403
```

- Le nombre total de faits par unité de compte sur l'ensemble des départements:

```
merged_data <- merge(Crimes, Departement, by = "code_dep")

result <- aggregate(merged_data$faits, by = list(merged_data$unite_compte), FUN = sum)

colnames(result) <- c("unite_compte", "Nombre_faits")

(result <- result[order(result$Nombre_faits, decreasing = TRUE), ])
```

```
##       unite_compte Nombre_faits
## 4 victime entendue       717520
## 2         vehicule       528633
## 3          victime       506625
## 1       infraction       354063
```

- Donne l'identifiant, le nom et le type de degrés de densité de toutes les communes sdu département '34':

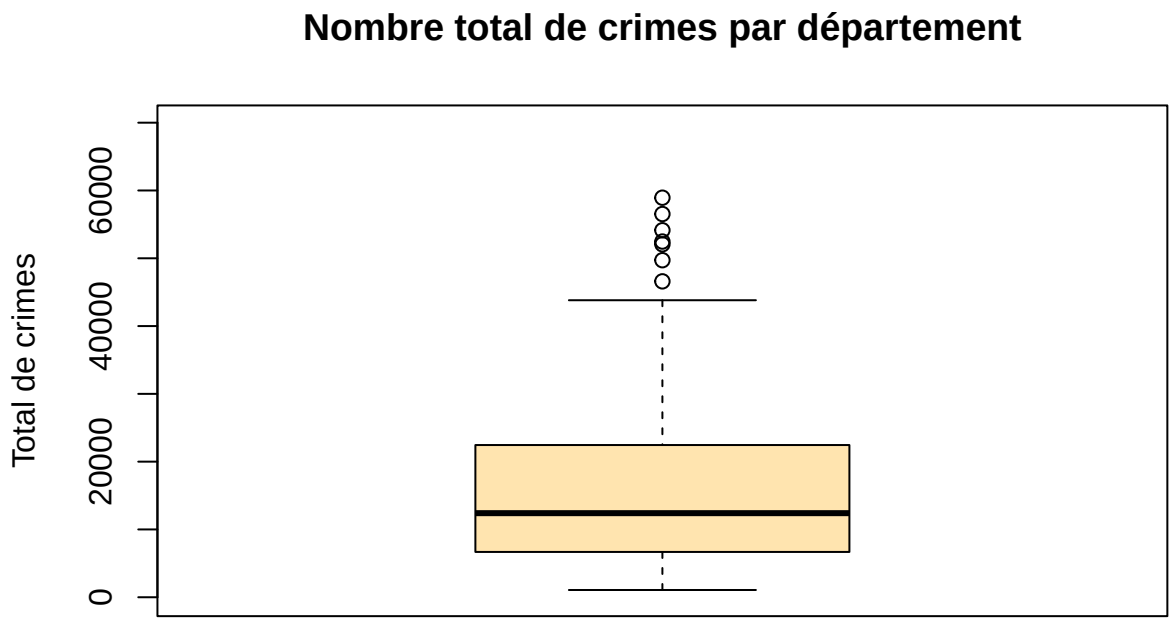
```
communes_34 <- subset(commune, code_dep == "34")
print(communes_34[c("id_commune", "nom_commune", "type_degres_densite")])
```

```
## # A tibble: 63 x 3
##    id_commune nom_commune  type_degres_densite
##    <chr>      <chr>        <chr>
##  1 34001      Abeilhan     Bourgs ruraux
##  2 34006      Aigne        Rural a habitat disperse
##  3 34016      Aumelas      Rural a habitat disperse
##  4 34018      Autignac     Bourgs ruraux
##  5 34019      Avene        Rural a habitat tres disperse
##  6 34020      Azillanet    Rural a habitat disperse
##  7 34029      Belarga      Bourgs ruraux
##  8 34033      Boisseron    Bourgs ruraux
##  9 34039      Bouzigues    Ceintures urbaines
## 10 34043      Buzignargues Rural a habitat disperse
## # ... with 53 more rows
```

3.2.2 Graphiques

- boxplot (valeur aberrantes):

```
#Calculer la somme des crimes pour chaque département
sommes <- aggregate(Crimes$faits, by = list(Crimes$code_dep), FUN = sum)

#Renommer les colonnes pour plus de clarté
names(sommes) <- c("Departement", "TotalCrimes")

#Calculer les limites des valeurs aberrantes
q1 <- quantile(sommes$TotalCrimes, 0.25)
q3 <- quantile(sommes$TotalCrimes, 0.75)
iqr <- q3 - q1
low_limit <- q1 - 1.5 * iqr
high_limit <- q3 + 1.5 * iqr

#Trouver les valeurs aberrantes
outliers <- subset(sommes, TotalCrimes < low_limit | TotalCrimes > high_limit)

#Créer un boxplot pour visualiser les valeurs aberrantes
boxplot(sommes$TotalCrimes, main = "Nombre total de crimes par département",
        ylab = "Total de crimes", ylim = range(0, high_limit + iqr * 1.5),col="#ffe4af")
points(outliers$TotalCrimes, col = "red", pch = 16)
```

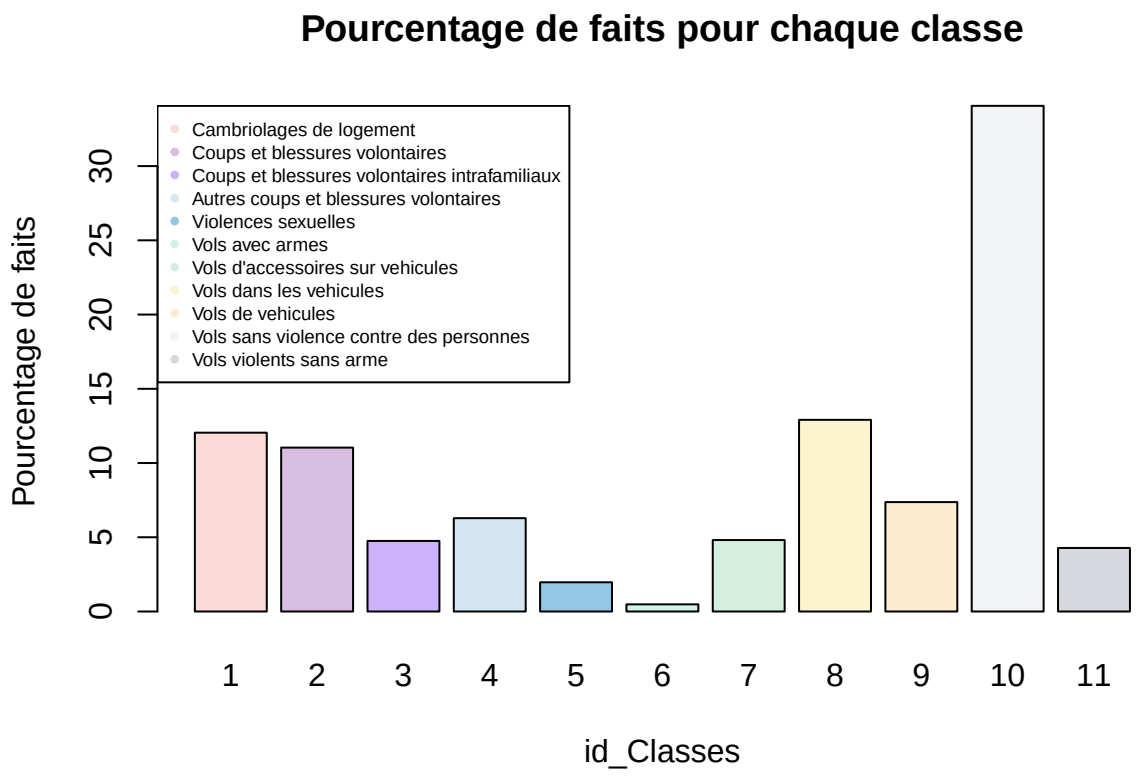



```
#Afficher les valeurs aberrantes
outliers
```

```
##    Departement TotalCrimes
## 13          13       98535
## 30          31       58936
## 32          33       56530
## 33          34       49717
## 43          44       54132
## 58          59       95852
## 68          69       87612
## 74          75      216456
## 91          92       52467
## 92          93       89068
## 93          94       52063
## 94          95       46597
```

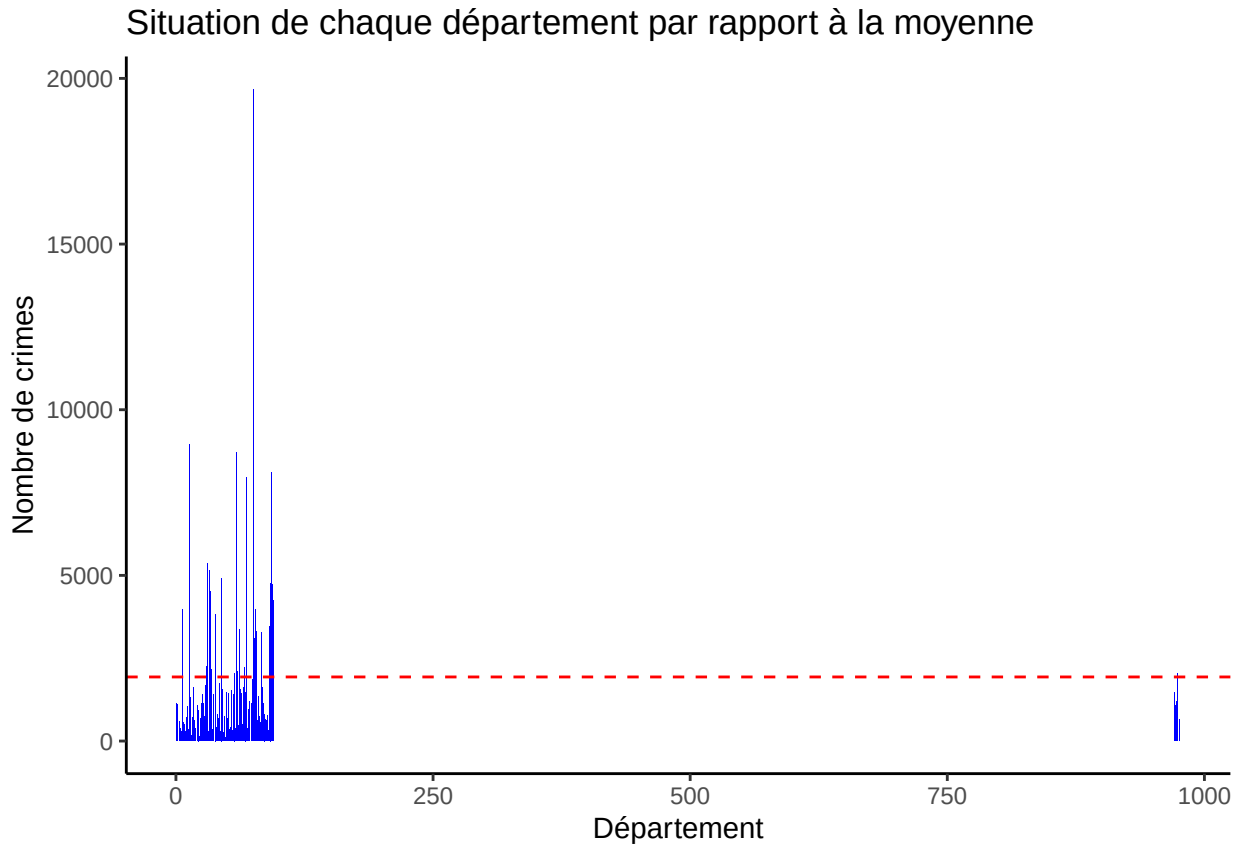
- diagramme du pourcentage de faits par classes:

```
#On calcule le pourcentage de faits par classe
somme_faits <- aggregate(faits~id_classe, data=Crimes, FUN=sum)
somme_faits$pourcentage <- somme_faits$faits/sum(somme_faits$faits)*100

#Couleurs attribuées pour le diagramme
col <- c("#FADBD8", "#D7BDE2","#CCB2FA", "#D4E6F1","#92C7E5","#D1F2EB",
                  "#D4EFDF","#FCF3CF","#FDEBD0","#F2F3F4","#D5D8DC")

#On attribue à la variable 'pourcentage' le résultat trouvé précédemment
pourcentages <- somme_faits$pourcentage

#crétaion du diagramme
barplot(pourcentages, names.arg = somme_faits$id_classe, xlab = "id_Classes",
        ylab = "Pourcentage de faits", col = col, legend=TRUE)

#On crée la légende avec le nom des classes
legend("topleft",legend = Classe$classe, col = col, pch = 16, cex = 0.6)

#On donne un titre au graphique
title("Pourcentage de faits pour chaque classe")
```



- diagramme de la Situation de chaque département par rapport à la moyenne:

```
library(ggplot2)

# Calculer la moyenne de chaque département
moyennes <- aggregate(Crimes$faits ~ Crimes$code_dep, FUN = mean)

# Renommer les colonnes
names(moyennes) <- c("Departement", "Moyenne")

# Créer le graphique
ggplot(moyennes, aes(x = Departement, y = Moyenne)) +
  geom_bar(stat = "identity", fill = "blue") +
  geom_hline(yintercept = mean(moyennes$Moyenne), color = "red", linetype = "dashed") +
  ggtitle("Situation de chaque département par rapport à la moyenne") +
  xlab("Département") +
  ylab("Nombre de crimes") +
  theme_classic()
```




```
(somme <- sum(Crimes$faits, na.rm = TRUE))
```

```
## [1] 2106841
```

Chapter 4

Difficulté et Conclusion

4.1 Problèmes rencontrés

- Confusion de l'outil utilisé pour le rapport (LaTeX au lieu de RMarkdown), nécessitant une reprise complète du travail en RMarkdown pour intégrer du code Rstudio et SQL. Recherche pour comprendre le fonctionnement de RMarkdown et résoudre les erreurs rencontrées. Solution : utilisation des cours et des livres, ainsi que des forums pour la recherche d'informations.
- Problème d'importation des données nécessitant un accès complet aux fichiers. Solution : mise en place de la fonction here() pour s'adapter aux différents ordinateurs.
- Problème de mise en page avec une page supplémentaire entre la table des matières et la bibliographie qui n'a pas été résolu.
- Un fichier Excel ne voulait pas s'importer sur PhpMyAdmin. Solution : création d'un code SQL pour rentrer manuellement les données de ce fichier et expliquer la clé primaire.
- Difficulté à faire des jointures entre les différents fichiers sur R. Solution : recherche sur Internet pour comprendre et correctement utiliser la fonction "merge".
- Données comportant des caractères spéciaux dans les fichiers Excel. Solution : recherche et remplacement des caractères spéciaux par des lettres de base.
- Difficulté à trouver certains mots-clés dans PhpMyAdmin pour des requêtes avancées, nécessitant des recherches longues. Solution non résolue. (Non résolu pour la recherche des valeurs aberrantes de la même façons en R et en SQL (résultat différent)).
- Difficultés de travail à distance pour la distribution et la compréhension des tâches.
- Jeu de données conséquent nécessitant une réduction du jeu de données à l'année 2017 pour une analyse plus facile.
- Difficulté de mise en place des requêtes sur Rstudio nécessitant des recherches pour trouver la solution adaptée. Jeux de données pas toujours cohérents et compréhensibles nécessitant une remise en question régulière et des changements dans les MOD et MCD.

4.2 Conclusion

Il est difficile de conclure de manière définitive que la richesse d'un département influence directement la criminalité. Cependant, il existe des corrélations entre la pauvreté et la criminalité, car les zones les plus pauvres ont tendance à être plus touchées par la criminalité. En effet, les départements les plus touchés par la criminalité en 2017 étaient généralement situés dans des zones urbaines densément peuplées et dans des zones où la pauvreté est plus élevée. Les départements comme les Bouches-du-Rhône (13) et le Nord (59), qui ont signalé un nombre élevé de faits (supérieur à 90 000 faits) de crimes en 2017, sont des zones urbaines densément peuplées et caractérisées par des niveaux de pauvreté plus élevés que la moyenne nationale. Mais Paris dans notre analyse reste une exception, puisque c'est un département avec une forte densité de population et c'est l'un des département les plus riches et pourtant le nombre de faits en 2017 est supérieur à 90 000 faits. Ce sont des chiffres bien au-dessus de la moyenne nationale de 21 281,22 faits de criminalité par département. Ces départements présentent également un nombre de faits de criminalité bien supérieur à la médiane de 12 403.

D'autre part, on peut constater que les départements les moins riches, tels que le Cantal (15), la Lozère (48) et la Creuse (23), ont signalé le moins de faits de criminalité en 2017 (moins de 2 000 faits). Ces départements se situent en-dessous de la moyenne nationale, avec un nombre de faits de criminalité nettement inférieur à la médiane.

Cependant, il est important de souligner que d'autres facteurs peuvent influencer le nombre de faits de criminalité signalés, tels que la densité de population, les taux de chômage et les niveaux d'éducation. Il est donc important de prendre en compte ces facteurs dans l'analyse de la relation entre la richesse d'un département et le nombre de faits de criminalité signalés.

Bibliographie

RStudio :

- STHDA
- qastack.fr
- Lafaye de Micheaux, P., Drouilhet, R., & Liquet, B. (2013). Le logiciel R Maitriser le langage Effectuer des analyses (bio)statistiques. Springer.

SQL :

- Bringay, S. : Cours de Base de données
- phpMyAdmin

```
# Fermeture de la connexion
dbDisconnect(con)
```

```
## [1] TRUE
```