

PROJET RÉALISÉ PAR  
L'ÉQUIPE TDDT DU GROUPE DE TD1

RAPPORT DE GROUPE DES UE  
BASES DE DONNÉES + SCIENCES DES DONNÉES 2

MOUTCHACHOU Lydia  
IBNMTAR Hazem  
BERETTI-PRENANT Esteban  
VAROL Serdar



Département MIASHS, UFR 6 Informatique, Mathématique et Statistique  
Université Paul Valéry, Montpellier 3

Avril 2025

SOUmis COMME CONTRIBUTION PARTIELLE  
POUR LE COURS SCIENCE DES DONNÉES 2 ET BASES DE DONNÉES

---

## Déclaration de non plagiat

---

À compléter avant la remise du rapport.

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 : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

30 avril 2025

---

## Remerciements

---

À compléter avant la remise du rapport.

Nos plus sincères remerciements vont à notre encadrant pédagogique pour les conseils avisés sur notre travail.

Nous remercions aussi ...

30 avril 2025

---

## Résumé

---

Notre projet vise à analyser les performances financières des entreprises françaises entre 2018 et 2022 à partir des données du Registre National du Commerce et des Sociétés (RNCS). Nous cherchons à comprendre quels sont les facteurs qui influencent la rentabilité des entreprises et comment ces dernières évoluent en fonction de leur secteur d'activité. Plus précisément, nous allons : - Comparer les performances des entreprises selon leur chiffre d'affaires et leur rentabilité. - Étudier l'impact de la fiscalité sur la profitabilité des entreprises. - Analyser l'évolution des ventes, des stocks et des taxes pour identifier des tendances économiques.

---

## Table des matières

---

<b>Chapitre 1 Introduction</b>	1
1.1 Présentation du projet . . . . .	1
1.2 Responsabilités et composition de l'équipe . . . . .	1
1.3 Objectifs et questions de recherche . . . . .	1
<b>Chapitre 2 Base de données</b>	3
2.1 Provenance des données . . . . .	3
2.2 Descriptif des tables . . . . .	3
2.2.1 Table 1 : APE_Fusion.csv . . . . .	3
2.2.2 Table 2 : Profit and loss - Ontology.csv . . . . .	3
2.2.3 Table 3 : Data_Kaggle.csv . . . . .	4
2.3 Modèles MCD et MOD . . . . .	6
2.4 Import des données . . . . .	10
2.4.1 Import des données . . . . .	10
2.4.2 Traitement des données . . . . .	11
2.5 Requêtes réalisées . . . . .	13
<b>Chapitre 3 Matériel et Méthodes</b>	21
3.1 Logiciels . . . . .	21
<b>Chapitre 4 Analyse et Résultats</b>	22
4.1 Comparer les catégories d'entreprises en fonction des Chiffres d'affaires nets . . . . .	22
4.1.1 Les catégories d'entreprises : . . . . .	22
4.1.2 Analyse Univariée des Catégories d'Entreprises . . . . .	23
4.1.3 Test Statistique : ANOVA . . . . .	29
4.1.4 Conclusion de l'Analyse Univariée et Test ANOVA : . . . . .	36
4.2 Analyse des subventions et du chiffre d'affaires . . . . .	37
4.2.1 2. Analyse univariée . . . . .	39
4.2.2 3. Analyse bivariée brute . . . . .	40
4.3 Analyser des entreprises en fonction de leur localisation géographique . . . . .	42
4.3.1 Préparation des données . . . . .	42
4.3.2 Analyse Univarie . . . . .	44
4.3.3 Analyse Bivarie . . . . .	46
4.4 Comparer des Chiffres d'affaires net et Impôts, taxes et versements assimilés . . . . .	49
4.4.1 Analyse Univarie . . . . .	49
4.4.2 Test de Correlation . . . . .	51

Chapitre 5 Discussion	53
Chapitre 6 Conclusion et perspectives	54
Bibliographie	55
Annexes	56
<b>Codes</b> . . . . .	56

---

# CHAPITRE 1

## Introduction

---

### 1.1 Présentation du projet

Les données financières des entreprises jouent un rôle crucial dans la compréhension de leur santé économique. Ce projet se concentre sur l'analyse des performances financières des entreprises françaises entre 2012 et 2016, en utilisant les données fournies par le Registre National du Commerce et des Sociétés (RNCS).

- **Comparer les performances des entreprises selon leur chiffre d'affaires et leur rentabilité.**
- **Étudier l'impact de la fiscalité sur la profitabilité des entreprises.**
- **Analyser l'évolution des ventes, des stocks et des taxes pour identifier des tendances économiques.**

### 1.2 Responsabilités et composition de l'équipe

MOUTCHACHOU Lydia : Étudiant n°22212656

IBNM TAR Hazem : Étudiant n°22309227

BERETTI-PRENANT Esteban : Étudiant n°22208752

VAROL Serdar : Étudiant n°22009668

### 1.3 Objectifs et questions de recherche

Notre projet vise à analyser les performances financières des entreprises françaises entre 2018 et 2022. Pour ce faire, nous allons examiner plusieurs facteurs qui pourraient influencer la rentabilité des entreprises. Les questions spécifiques que nous allons aborder sont les suivantes :

**Comparaison de la rentabilité par rapport au chiffre d'affaires :**

- a. Comment la rentabilité varie-t-elle en fonction de la taille de l'entreprise ?
- b. Y a-t-il une différence notable entre les entreprises qui ont recours au refinancement et celles qui n'en ont pas besoin ?

**Comparaison de la rentabilité par rapport au chiffre**

- a. La rentabilité des entreprises diffère-t-elle selon la ville où elles sont implantées ?
- b. Les entreprises qui exportent leurs produits ou services sont-elles plus rentables que celles qui opèrent uniquement sur le marché national ?

**Impact fiscal et sectoriel :**

- a. Quel est l'impact des taxes sur la rentabilité des entreprises ?
- b. Comment la rentabilité varie-t-elle selon le secteur d'activité des entreprises ?

**Évolution temporelle :**

- a. Comment la rentabilité des entreprises a-t-elle évolué entre 2012 et 2016 ?
- b. Peut-on identifier des tendances spécifiques ou des périodes de croissance/déclin dans les performances financières des entreprises ?

En répondant à ces questions, nous espérons identifier les principaux facteurs influençant la rentabilité des entreprises françaises et fournir des insights précieux pour les décideurs économiques et les gestionnaires d'entreprises.

---

## CHAPITRE 2

### Base de données

---

#### 2.1 Provenance des données

Les données utilisées dans ce projet proviennent du jeu de données Kaggle :

- **Profit and loss Ontology.csv** : Contient les comptes de résultat de 100 000 entreprises françaises, avec des informations détaillées sur les revenus, les dépenses et les bénéfices.
- **APE\_Fusion.csv** : Utilise le code APE pour classer les entreprises selon leur secteur d'activité, permettant des comparaisons sectorielles précises.
- **Data\_Kaggle.csv** : Fournit des données globales sur les entreprises, incluant les ventes, les stocks et les taxes, permettant d'analyser l'évolution des performances financières sur plusieurs années.

*Lien vers les données : [Kaggle Dataset](#)*

#### 2.2 Descriptif des tables

##### 2.2.1 Table 1 : APE\_Fusion.csv

Nom colonne	Type	Signification	Caractéristique
Unname d : 0	int	Index ou identifiant de ligne (peut être ignoré dans l'analyse)	
ape	object	Code APE complet de l'activité principale de l'entreprise	Clé primaire
ape_name	object	Nom ou description de l'activité correspondant au code APE	
ape_len	int	Longueur du code APE, indiquant le nombre de caractères qu'il contient	
ape_cat0	int	Premier niveau du code APE (division), composé des 2 premiers chiffres	
ape_cat1	float	Deuxième niveau du code APE (groupe), composé des 3 premiers chiffres	
ape_cat2	float	Troisième niveau du code APE (classe), composé des 4 premiers chiffres	
ape_cat3	object	Dernier niveau du code APE (sous-classe)	
Libellé	object	Description du secteur d'activité auquel appartient le code APE	
Code	object	Code alphabétique supplémentaire associé au secteur d'activité	

##### 2.2.2 Table 2 : Profit and loss - Ontology.csv

Nom colonne	Type	Signification
Columns_(FR/EN)	varchar	Colonnes des états financiers en français et en anglais
Description (FR)	varchar	Explication de ce que chaque colonne représente
Liassie (Id)	int	Identifiant unique des colonnes dans la base INPI
Calcul	varchar	Méthode de calcul pour certaines valeurs dans les colonnes

2.2.3 Table 3 : Data\_Kaggle.csv

N°	Variable	Code
1	year	B
2	Autres impôts, taxes et versements assimilés	C
3	Ventes de marchandises	D
4	Production vendue biens	E
5	Production vendue services	F
6	Chiffres d'affaires nets	G
7	Production stockée	H
8	Production immobilisée	I
9	Subventions d'exploitation	J
10	Reprises sur amortissements et provisions, transfert de charges	K
11	Autres produits	L
12	Total des produits d'exploitation	M
13	Achats de marchandises (y compris droits de douane)	N
14	Variation de stock (marchandises)	O
15	Achats de matières premières et autres approvisionnements	P
16	Variation de stock (matières premières et approvisionnements)	Q
17	Autres achats et charges externes	R
18	Impôts, taxes et versements assimilés	S
19	Salaires et traitements	T
20	Charges sociales	U
21	Autres charges	V
22	Total des charges d'exploitation	W
23	Résultat d'exploitation	X
24	Bénéfice attribué ou perte transférée	Y
25	Perte supportée ou bénéfice transféré	Z
26	Produits financiers de participations	AA
27	Produits des autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé	AB
28	Autres intérêts et produits assimilés	AC
29	Reprises sur provisions et transferts de charges financiers	AD
30	Différences positives de change	AE
31	Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement	AF
32	Total des produits financiers	AG
33	Dotations financières sur amortissements et provisions	AH
34	Intérêts et charges assimilées	AI
35	Différences négatives de change	AJ
36	Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement	AK
37	Total des charges financières	AL
38	Résultat financier	AM
39	Résultat en cours avant impôts	AN
40	Produits exceptionnels sur opérations de gestion	AO
41	Produits exceptionnels sur opérations en capital	AP
42	Reprises sur provisions et transferts de charges exceptionnelles	AQ
43	Total des produits exceptionnels	AR
44	Charges exceptionnelles sur opérations de gestion	AS
45	Charges exceptionnelles sur opérations en capital	AT
46	Dotations exceptionnelles aux amortissements et provisions	AU
47	Total des charges exceptionnelles	AV
48	Résultat exceptionnel	AW
49	Participation des salariés aux résultats de l'entreprise	AX
50	Impôts sur les bénéfices	AY
51	Total des produits	AZ
52	Total des charges	BA
53	Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)	BB
54	Impôts différés (compte de résultat)	BC
55	Résultat net des sociétés mises en équivalence	BD
56	Résultat net des entreprises intégrées	BE
57	Résultat Groupe (Résultat net consolidé)	BF
58	Part des intérêts minoritaires (Résultat hors groupe)	BG
59	Résultat net part du groupe (part de la société mère)	BH
60	Rémunération d'intermédiaires et honoraires (hors rétrocessions)	BI
61	Location, charges locatives et de copropriété	BJ
62	Effectif moyen du personnel	BK
63	Sous-traitance	BL
64	Personnel extérieur à l'entreprise	BM
65	Rétrocessions d'honoraires, commissions et courtages	BN
66	Taxe professionnelle	BO
67	Montant de la TVA collectée	BP

---

N°	Variable	Code
68	Total TVA. déductible sur biens et services	BQ
69	Dividendes	BR
70	siren	BS

## 2.3 Modèles MCD et MOD

- Pour le MCD, inclure une image réalisée avec le logiciel Mocodo <https://www.mocodo.net> telle que celle visible sur la Figure 2.1 ci-dessous :

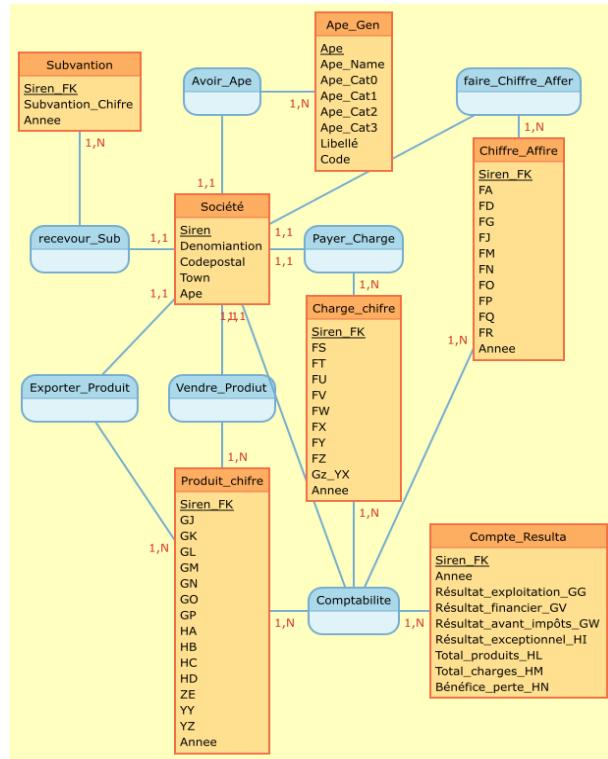


FIGURE 2.1: MCD

- Pour le MOD, inclure les images réalisée avec le logiciel MySQL, telle que celles visible sur la Figure ci-dessous :

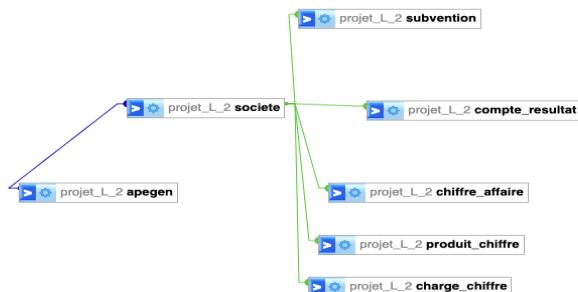


FIGURE 2.2: MOD

Table	Action	Lignes	Type	Interclassement	Taille	Perte
apegen	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	188	InnoDB	utf8mb3_general_ci	64,0 kio	-
charge_chiffre	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	500	InnoDB	utf8mb3_general_ci	64,0 kio	-
chiffre_affaire	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	412	InnoDB	utf8mb3_general_ci	80,0 kio	-
compte_resultat	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	500	InnoDB	utf8mb3_general_ci	80,0 kio	-
produit_chiffre	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	500	InnoDB	utf8mb3_general_ci	16,0 kio	-
societe	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	412	InnoDB	utf8mb3_general_ci	80,0 kio	-
subvention	<a href="#">Parcourir</a> <a href="#">Structure</a> <a href="#">Rechercher</a> <a href="#">Insérer</a> <a href="#">Vider</a> <a href="#">Supprimer</a>	500	InnoDB	utf8mb3_general_ci	16,0 kio	-
7 tables	Somme	3 012	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	400,0 kio	0 o

FIGURE 2.3: MOD Table Total

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 siren	int			Non	Aucun(e)			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	2 denomination	varchar(60)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	3 postal_code	varchar(5)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	4 town	varchar(31)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	5 ape	varchar(5)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus

FIGURE 2.4: Societe Table

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 year	int			Non	Aucun(e)			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	2 siren	int			Non	Aucun(e)			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	3 Repri ses sur amortissements et provisions, transfert de charges	varchar(8)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	4 Repri ses sur provisions et transferts de charges financier	varchar(7)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	5 Repri ses sur provisions et transferts de charges exceptionnel	varchar(7)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	6 Achats de marchandises (y compris droits de douane)	varchar(10)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	7 Achats de matières premières et autres approvisionnements	varchar(9)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	8 Autres achats et charges externes	varchar(9)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	9 Salaires et traitements	varchar(9)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus
<input type="checkbox"/>	10 Charges sociales	varchar(8)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL			<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a> Plus

FIGURE 2.5: Charge Chiffre

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 siren 📲	int		Non	Aucun(e)				Plus
<input type="checkbox"/>	2 Chiffres d'affaires nets	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	3 Impôts, taxes et versements assimilés	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	4 Ventes de marchandises	varchar(9)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	5 Production vendue biens	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	6 Production vendue services	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	7 Chiffres d'affaires nets.1	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	8 Production stockée	varchar(9)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	9 Production immobilisée	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	10 Subventions d'exploitation	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	11 Reprises sur amortissements et provisions, transfert de charges	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	12 Autres produits	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	13 Total des produits d'exploitation	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus

FIGURE 2.6: Chiffre affaire

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 year 📲	int		Non	Aucun(e)				Plus
<input type="checkbox"/>	2 siren 📲	int		Non	Aucun(e)				Plus
<input type="checkbox"/>	3 Chiffres d'affaires nets	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	4 Impôts, taxes et versements assimilés	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	5 Résultat d'exploitation	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	6 Résultat financier	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	7 Résultat en cours avant impôts	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	8 Résultat exceptionnel	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	9 Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus

FIGURE 2.7: Compte de Résultat

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 year 📲	int		Non	Aucun(e)				Plus
<input type="checkbox"/>	2 siren 📲	int		Non	Aucun(e)				Plus
<input type="checkbox"/>	3 Total des produits d'exploitation	varchar(10)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	4 Total des produits financiers	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	5 Total des produits exceptionnels	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	6 Autres produits	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	7 Produits financiers de participations	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	8 Produits des autres valeurs mobilières	varchar(6)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	9 Autres intérêts et produits assimilés	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	10 Reprises sur provisions et transferts de charges financier	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	11 Différences positives de change	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	12 Dotations financières sur amortissements et provisions	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	13 Total des produits financiers.1	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	14 Produits exceptionnels sur opérations de gestion	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	15 Produits exceptionnels sur opérations en capital	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	16 Reprises sur provisions et transferts de charges exceptionnel	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	17 Total des produits exceptionnels.1	varchar(8)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	18 Dividendes	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	19 Montant de la TVA. collectée	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus
<input type="checkbox"/>	20 Total TVA. déductible sur biens et services	varchar(7)	utf8mb3_general_ci	Oui	NULL				Plus

FIGURE 2.8: Produit Chiffre

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
1	year 	int			Non	Aucun(e)		 Modifier  Supprimer Plus	
2	siren 	int			Non	Aucun(e)		 Modifier  Supprimer Plus	
3	<b>Subventions d'exploitation</b>	varchar(7)	utf8mb3_general_ci		Oui	NULL		 Modifier  Supprimer Plus	

FIGURE 2.9: Subvention

## 2.4 Import des données

### 2.4.1 Import des données

Dans un premier temps, les données ont été chargées dans R à l'aide de la fonction `read_csv()`. Ensuite, afin de faciliter l'importation de ces données dans phpMyAdmin, nous avons procédé à un découpage (slicing) de la base initiale en sept tables distinctes, chacune regroupant les variables pertinentes pour son thème spécifique.

Par exemple, pour la table “société”, nous avons conservé uniquement les colonnes suivantes : “`siren`”, “`denomination`”, “`postal_code`”, “`town`” et “`ape`”.

Ce processus a été appliqué à chaque table en sélectionnant les attributs nécessaires, puis nous avons limité chaque sous-table à ses 300 premières lignes afin de simplifier les tests d'importation.

Enfin, les tables ont été exportées au format CSV à l'aide de la fonction `write_csv`.

Dans un premier temps, nous avions extrait les **300** premières lignes de la base de données globale. Toutefois, afin d'obtenir un échantillon plus équilibré et représentatif dans le temps, nous avons modifié notre approche : nous avons sélectionné les **100 premières** lignes pour chaque année, de **2012 à 2016**.

Pour cela, nous avons utilisé la bibliothèque `sqldf` dans R, qui permet d'exécuter des requêtes SQL directement sur des data frames. Par exemple, pour extraire les données de l'année 2012, nous avons utilisé la requête suivante :

```
annee_2012 <- sqldf("SELECT * FROM data_kaggle WHERE year = 2012")
```

Cette commande retourne toutes les colonnes de la base `data_kaggle` pour les lignes dont l'année est égale à 2012.

Nous avons ensuite appliqué la même méthode (voir le code6) pour chaque année (**2012 à 2016**), puis extrait les 100 premières lignes de chaque sous-ensemble. Enfin, nous avons combiné ces sous-ensembles afin d'obtenir une table finale regroupant **500 lignes** (100 par année). Cette nouvelle table est ainsi mieux structurée pour les futures analyses et pourra être importée dans phpMyAdmin pour les étapes suivantes de notre projet.

Lors de l'importation de données sur phpMyAdmin, on a rencontré un petit problème : la colonne était trop longue pour être insérée dans la table. Du coup, on a modifié simplement le nom de la colonne. Elle était : « **Produits des autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé** » et on l'a changée pour : « **Produits des autres valeurs mobilières** ».

Cette commande retourne toutes les colonnes de la base `data_kaggle` pour les lignes dont l'année est **égale à 2012**. Nous avons ensuite appliqué la même méthode pour chaque année (2013 à 2016), puis extrait **les 100 premières lignes** de chaque sous-ensemble. Enfin, nous avons combiné ces sous-ensembles afin d'obtenir une **table finale regroupant 500 lignes (100 par année)**. Cette nouvelle table est ainsi mieux structurée pour les futures analyses et pourra être **importée dans phpMyAdmin** pour les étapes suivantes de notre projet.

#### 2.4.2 Traitement des données

Pour assurer la qualité et l'intégrité de nos données, plusieurs étapes de traitement ont été réalisées.

Tout d'abord, afin de garantir l'unicité de chaque société dans la table `chiffre_affaire`, nous avons identifié les éventuels doublons grâce à la requête suivante :

```
SELECT siren, COUNT(*) AS occurrences
FROM chiffre_affaire
GROUP BY siren
HAVING COUNT(*) > 1;
```

Lorsque plusieurs occurrences pour un même `siren` étaient détectées, le processus suivant a été appliqué :

- Ajout d'une colonne `id` pour identifier chaque ligne de façon unique :

```
ALTER TABLE chiffre_affaire ADD COLUMN id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY;
```

- Suppression des doublons en conservant uniquement la première occurrence de chaque `siren` :

```
DELETE FROM chiffre_affaire
WHERE id NOT IN (
    SELECT * FROM (
        SELECT MIN(id)
        FROM chiffre_affaire
        GROUP BY siren
    ) AS temp
);
```

- Suppression de la colonne `id` devenue inutile après le nettoyage :

```
ALTER TABLE chiffre_affaire DROP COLUMN id;
```

Ce nettoyage a permis de garantir que chaque `siren` est unique dans la table, condition indispensable pour la création de relations entre les tables.

Ensuite, nous avons mis en place une table de référence `societe` regroupant toutes les entreprises. Les autres tables (`produit_chiffre`, `charge_chiffre`, `subvention`, `compte_resultat`, `chiffre_affaire`) ont été reliées à cette table par des clés étrangères, selon les commandes suivantes :

```
ALTER TABLE produit_chiffre
ADD CONSTRAINT fk_produit_chiffre_siren
FOREIGN KEY (siren) REFERENCES societe(siren);

ALTER TABLE charge_chiffre
ADD CONSTRAINT fk_charge_chiffre_siren
FOREIGN KEY (siren) REFERENCES societe(siren);

ALTER TABLE subvention
ADD CONSTRAINT fk_subvention_siren
FOREIGN KEY (siren) REFERENCES societe(siren);

ALTER TABLE compte_resultat
ADD CONSTRAINT fk_compte_resultat_siren
FOREIGN KEY (siren) REFERENCES societe(siren);

ALTER TABLE chiffre_affaire
ADD CONSTRAINT fk_chiffre_affaire_siren
FOREIGN KEY (siren) REFERENCES societe(siren);
```

Grâce à ce travail, nous avons pu structurer une base de données fiable, cohérente, et robuste pour l'ensemble de nos analyses.

## 2.5 Requêtes réalisées

- 1) Pour comperer et trouver selon leur code postal

```
SELECT
    LEFT(postal_code, 2) AS departement, --Extraction du code département (2 premiers chiffres)
    COUNT(*) AS nombre_entreprises      -- Counter department
FROM
    societe -- table source
WHERE
    postal_code IS NOT NULL -- si null n'utilse pas
GROUP BY
    departement --regroper par department
ORDER BY
    nombre_entreprises DESC; --trie les resulta
```

departement	nombre_entreprises
13	64
44	45
75	33
06	33
80	25
04	22
94	14
59	14
21	11
97	11
NA	11
30	9
92	8
20	7
95	6
38	6
85	5
83	5
12	4
67	4
87	4
28	4
16	4
45	3
69	3

FIGURE 2.10: Code postal

2) Regrouper nombre de entreprise par code postal

```

SELECT
    s.siren,
    s.denomination,
    s.postal_code,
    cr."Chiffres d'affaires nets" AS chiffre_affaires_net
FROM
    societe s
JOIN
    compte_resultat cr ON s.siren = cr.siren
WHERE
    LEFT(s.postal_code, 2) = "44";

```

siren	denomination	postal_code	chiffre_affaires_net
5580113	L'ABRI FAMILIAL	44603	- Cliquer pour trier les résultats colonne..
5680541	IMMOBILIERE ATELIERS DAVID	44350	- Maj+Clic pour ajouter cette co
5780044	PEINTURES SYNTHETIQUES MODERNES	44600	ORDER BY ou pour basculer AS
5780283	STE HALLEREAU & CIE	44350	- Ctrl+Clic ou Alt+Clic (sur Mac)
5780390	TRANSPORTS DE LA BRIERE	44600	Maj+Option+Clic) pour enlever
5780960	SOCIETE IMMOBILIERE TOURISTIQUE ET HOTELIERE DE LA...	44500	classe ORDER BY
5781133	IDEA GROUPE	44550	13568585
5880596	GEDIMO HOLDING	44460	18519008
5980016	SOCIETE NAZAIRIENNE DE MECANIQUE	44550	124877
5980016	SOCIETE NAZAIRIENNE DE MECANIQUE	44550	2437311
5980016	SOCIETE NAZAIRIENNE DE MECANIQUE	44550	2047636
6076434	MENUISERIE CHARPENTE PIED PERRAUD	44380	1817855
6180301	SOCIETE FINANCIERE ATLANTIC SOFIA	44600	1979644
6280234	LE GAL	44550	3724524
6280309	COMPTOIR ATLANTIQUE DONGEOIS DE DISTRIBUTION ET D...	44480	3878252
6280309	COMPTOIR ATLANTIQUE DONGEOIS DE DISTRIBUTION ET D...	44480	21607044
6280309	COMPTOIR ATLANTIQUE DONGEOIS DE DISTRIBUTION ET D...	44480	20586907
6380117	IMPRIMMO	44350	21135788
6380158	ESPACE DOMICILE SOCIÉTÉ ANONYME D'HABITATIONS À LO...	44570	116582
6380315	HORIZON AUTOMOBILES	44570	NA
6480065	TRANSPORTS MORAND FRIGORIFIQUES	44550	37641826
6580161	SOCIETE DES PRODUITS EN BETON ET MATERIAUX DE CONS...	44160	4482781
6580195	SOCIETE INDUSTRIELLE POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA S...	44600	9798265
6780514	SOCIETE FRANCAISE D'OUTILS PROFESSIONNELS SOFOP	44550	43952799
6880090	PONTCHATELAINE D'EQUIPEMENTS CIDRICOLES	44160	32890002
			189734

FIGURE 2.11: Code postal

3) Lister les entreprises les plus rentables (top 10)

Etape	Description
<b>1. Sélection des colonnes</b>	• s.siren : Identifiant de l'entreprise • s.denomination : Nom de l'entreprise • total_chiffre_affaires : SUM(CAST(ca.Chiffres d'affaires nets AS DECIMAL))
<b>2. Jointure</b>	Table societe jointe à chiffre_affaire sur le champ siren
<b>3. Condition WHERE</b>	Exclusion de ca.Chiffres d'affaires nets = 'NA'
<b>4. Groupement &amp; Tri</b>	GROUP BY s.siren, s.denomination ORDER BY total_chiffre_affaires DESC
<b>5. Limitation</b>	LIMIT 10

```

SELECT
    s.siren,
    s.denomination,
    SUM(CAST(ca.`Chiffres d'affaires nets` AS DECIMAL))
        AS total_chiffre_affaires
FROM societe AS s
JOIN chiffre_affaire AS ca
    ON s.siren = ca.siren
WHERE ca.`Chiffres d'affaires nets` <> 'NA'
GROUP BY s.siren, s.denomination
ORDER BY total_chiffre_affaires DESC
LIMIT 10;

```

siren	denomination	total_chiffre_affaires
7080021	SOCIETE COOPERATIVE D'APPROVISIONNEMENT DE L'OUEST	1399574900
320772510	FLUNCH	511576510
85581494	LAITERIE DE SAINT DENIS DE L'HOTEL	367220889
300220985	SOCIETE DE MATERIEL ELECTRIQUE AUTOMOBILE S.M.E.A....	160552238
307132001	NA	125413653
15550882	GADEST	71042566
301420469	TEXDECOR	68154341
7180532	CENTRE AUTOMOBILE DE L'ETOILE	64628722
309494953	WIRQUIN PLASTIQUES	54905816
330598202	HERBIDIS	51324685

FIGURE 2.12: Max 10 Chiffre d'affaire

- 4) Comparer le chiffre d'affaires moyen par secteur d'activité (APE)

Étape	Description
1. Sélection des colonnes	• a.ape : Code du secteur d'activité • a.ape_name : Nom du secteur d'activité • chiffre_affaires_moyen : AVG(CAST(ca.Chiffres d'affaires nets AS DECIMAL))
2. Jointures	• societe jointe à chiffre_affaire sur siren • societe jointe à apegen sur ape
3. Condition WHERE	Exclusion de ca.Chiffres d'affaires nets = 'NA'
4. Groupement & Tri	GROUP BY a.ape, a.ape_name ORDER BY chiffre_affaires_moyen DESC

```

SELECT
    a.ape,
    a.ape_name,
    AVG(CAST(ca.`Chiffres d'affaires nets` AS DECIMAL))
    AS chiffre_affaires_moyen
FROM
    societe s
    JOIN chiffre_affaire ca ON s.siren = ca.siren
    JOIN apegen a ON s.ape = a.ape
WHERE
    ca.`Chiffres d'affaires nets` != 'NA'
GROUP BY
    a.ape,
    a.ape_name
ORDER BY
    chiffre_affaires_moyen DESC;

```

ape	ape_name	chiffre_affaires_moyen
4617A	Centrales d'achat alimentaires	1399574900.0000
5610B	Cafétérias et autres libres-services	511576510.0000
1107B	Production de boissons rafraîchissantes	367220889.0000
4673B	Commerce de gros d'appareils sanitaires et produit...	68154341.0000
2221Z	Fabrication plaques, feuilles, tubes et profilés e...	54905816.0000
4120B	Construction d'autres bâtiments	50732959.0000
3212Z	Fabrication d'articles de joaillerie et bijouterie	46873636.0000
2830Z	Fabrication de machines agricoles et forestières	44216945.0000
2910Z	Construction de véhicules automobiles	43952799.0000
4711F	Hypermarchés	43050382.5000
4531Z	Commerce de gros d'équipements automobiles	39473882.6667
1086Z	Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques	38902093.0000
2651B	Fabrication d'instrumentation scientifique et tech...	36480926.0000
2599A	Fabrication d'articles métalliques ménagers	36120611.0000
1011Z	Transformation et conservation de la viande de bou...	35566260.0000
2229B	Fabrication produits de consommation courante en p...	32890002.0000
1051A	Fabrication de lait liquide et de produits frais	30995050.0000
4638B	Commerce de gros alimentaire spécialisé divers	29896548.0000
4639A	Commerce de gros (commerce interentreprises) de pr...	28280454.0000
4511Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles i...	23777803.5556
5229B	Affrètement et organisation des transports	23308405.3333
1392Z	Fabrication d'articles textiles, sauf habillement	23040597.0000
4641Z	Commerce de gros (commerce interentreprises) de te...	22330483.0000
2363Z	Fabrication de béton prêt à l'emploi	21607044.0000
7711A	Location de courte durée voitures & véhicules auto...	21396237.0000

FIGURE 2.13: Comparer le chiffre d'affaires moyen par secteur d'activité (APE)

- 5) Moyenne des salaires par secteur d'activité (APE) et par année

Étape	Description
1. Sélection des colonnes	• a.ape : Code du secteur d'activité • a.ape_name : Nom du secteur d'activité • ce.year : Année des données • moyenne_salaires : AVG(CAST(ce.Salaires et traitements AS DECIMAL))
2. Jointures	• societe jointe à charge_chiffre sur siren • societe jointe à apegen sur ape
3. Condition WHERE	Exclusion de ce.Salaires et traitements = 'NA'
4. Groupement & Tri	GROUP BY a.ape, a.ape_name, ce.year ORDER BY ce.year, moyenne_salaires DESC

```

SELECT
    a.ape,
    a.ape_name,
    ce.year,
    AVG(CAST(ce.`Salaires et traitements` AS DECIMAL)) AS moyenne_salaires
FROM societe s JOIN
    charge_chiffre ce ON s.siren = ce.siren JOIN apegen a ON s.ape = a.ape WHERE
    a.ape,
    a.ape_name,
    ce.year
ORDER BY
    ce.year,
    moyenne_salaires DESC

```

ape	ape_name	year	moyenne_salaires
5610B	Cafétérias et autres libres-services	2012	133661059.0000
1107B	Production de boissons rafraîchissantes	2012	11931171.0000
4673B	Commerce de gros d'appareils sanitaires et produit...	2012	6698808.0000
4711F	Hypermarchés	2012	3329283.5000
4941B	Transports routiers de fret de proximité	2012	2420752.0000
3101Z	Fabrication de meubles de bureau et de magasin	2012	2299197.0000
5610C	Restauration de type rapide	2012	2027013.0000
2030Z	Fabrication de peintures, vernis, encres et mastic...	2012	1241466.0000
4642Z	Commerce de gros d'habillement et de chaussures	2012	1091301.5000
5229B	Affrètement et organisation des transports	2012	972855.0000
4711D	Supermarchés	2012	971830.5000
4329A	Travaux d'isolation	2012	960459.0000
6920Z	Activités comptables	2012	926892.0000
2562B	Mécanique industrielle	2012	823640.0000
7010Z	Activités des sièges sociaux	2012	814803.5000
6420Z	Activités des sociétés holding	2012	795789.0000
5222Z	Services auxiliaires des transports par eau	2012	756645.0000
4540Z	Commerce et réparation de motocycles	2012	707727.5000
4391B	Travaux de couverture par éléments	2012	672448.0000
2630Z	Fabrication d'équipements de communication	2012	671108.0000
0161Z	Activités de soutien aux cultures	2012	588670.0000
8219Z	Photocopie prépa. documents & aut. activ. spéc. so...	2012	465522.0000
1020Z	Transform. & conserv. poisson, crustacés & mollusq...	2012	424655.0000
2561Z	Traitemet et revêtement des métaux	2012	371615.0000
4779Z	Commerce de détail de biens d'occasion en magasin	2012	320342.0000

FIGURE 2.14: Moyenne des salaires par secteur d'activité (APE) et par année)

6)Lister les entreprises qui ont des taxes élevées mais une faible rentabilité

Étape	Description
<b>1. Sélection des colonnes</b>	• <b>s.siren</b> : Identifiant de l'entreprise • <b>s.denomination</b> : Nom de l'entreprise • <b>perte</b> : cr.Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges) AS perte
<b>2. Jointure</b>	societe jointe à compte_resultat sur le champ siren
<b>3. Conditions WHERE</b>	• Exclusion de cr.Bénéfices ou perte ... = 'NA' • CAST(cr.Bénéfices ou perte ... AS SIGNED) < 0 (résultat net négatif)
<b>4. Tri</b>	ORDER BY perte ASC

```

SELECT
    s.siren,
    s.denomination,
    cr.`Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)` AS perte
FROM
    societe s
JOIN
    compte_resultat cr
ON
    s.siren = cr.siren
WHERE
    cr.`Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)` != 'NA'
    AND CAST(cr.`Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)` AS
ORDER BY
    perte ASC;
  
```

siren	denomination	perte
306092669	SOCIETE DE MAGASINS VILLEFRANCHOIS	-1030352
5580501	SOCIETE DES GLACIERES ET FRIGORIFIQUES DE SAINT-NA...	-1040967
55809404	INTRAMAR SA	-1046681
56808462	CARRIERES DU CLOS	-1060
5750583	SERVICES , ASSISTANCE, ET TRANSACTIONS AUTOMOBILES	-11431
325932093	NA	-1161
305821225	DIFAC	-1166131
300498904	SOCIETE D INSTALLATION ELECTRIQUES ET D ENSEIGNES ...	-11768
57815839	ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE DE MARSEILLE	-1186
5720644	ETS DEMORTAIN	-12054
5720651	RENE DUFOUR	-121284
300961356	FONCIA SOVIM	-1223371
6450119	LE GRAND CAFE ET GASSENDI	-1229
316190172	SOCIETE MARSEILLAISE D'EXPLOITATION ET DE COURTADE	-1252
15451214	KER LIBERTE	-12976
304915119	MIROITERIE SIMON	-1303
300962180	DOMAINE DE L ARGENTAIL	-134135
55806673	LA BASTIDE	-136442
5750377	GARAGE GIRAUD	-13658
334766599	AN'NOL FRANCE	-1392
301009940	SETEC VIGNALLES	-143587
57815839	ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE DE MARSEILLE	-1490
300817087	AGENCE BOURGOGNE PUISAYE	-15550
5450119	LE GRAND CAFE ET GASSENDI	-1559
76620194	LE MOTEL DES AMANDIERS	-15715

7) Les entreprises avec un chiffre d'affaires net > 100M€ :

Étape	Description
<b>1. Sélection des colonnes</b>	• s.siren : Identifiant de l'entreprise • s.denomination : Nom de l'entreprise • chiffre_affaires : ca.Chiffres d'affaires nets
<b>2. Jointure</b>	societe jointe à chiffre_affaire sur le champ siren
<b>3. Conditions WHERE</b>	• Exclusion de ca.Chiffres d'affaires nets = 'NA' • CAST(ca.Chiffres d'affaires nets AS DECIMAL) > 100000000
<b>4. Tri</b>	ORDER BY chiffre_affaires DESC

```

SELECT s.siren, s.denomination, ca.`Chiffres d'affaires nets`  

      AS chiffre_affaires  

FROM societe s  

  JOIN chiffre_affaire ca  

    ON s.siren = ca.siren  

WHERE  

ca.`Chiffres d'affaires nets` != 'NA'  

  AND CAST(ca.`Chiffres d'affaires nets`  

        AS DECIMAL) > 100000000  

  ORDER BY chiffre_affaires DESC

```

siren	denomination	chiffre_affaires
320772510	FLUNCH	511576510
85581494	LAITERIE DE SAINT DENIS DE L'HOTEL	367220889
300220985	SOCIETE DE MATERIEL ELECTRIQUE AUTOMOBILE S.M.E.A...	160552238
7080021	SOCIETE COOPERATIVE D'APPROVISIONNEMENT DE L'OUEST	1399574900
307132001	NA	125413653

FIGURE 2.15: chiffre d'affaires net > 100M€

8) Les entreprises qui paient le plus de TVA collectée

Étape	Description
<b>1. Sélection des colonnes</b>	• s.siren : Identifiant de l'entreprise • s.denomination : Nom de l'entreprise • tva_collectee : pc.Montant de la TVA collectée
<b>2. Jointure</b>	societe jointe à produit_chiffre sur siren
<b>3. Condition WHERE</b>	Exclusion de pc.Montant de la TVA collectée = 'NA'
<b>4. Tri &amp; Limitation</b>	ORDER BY CAST(pc.Montant de la TVA collectée AS DECIMAL) DESC LIMIT 10

siren	denomination	chiffre_affaires
320772510	FLUNCH	511576510
85581494	LAITERIE DE SAINT DENIS DE L'HOTEL	367220889
300220985	SOCIETE DE MATERIEL ELECTRIQUE AUTOMOBILE S.M.E.A...	160552238
7080021	SOCIETE COOPERATIVE D'APPROVISIONNEMENT DE L'OUEST	1399574900
307132001	NA	125413653

FIGURE 2.16: TVA collectée

---

## CHAPITRE 3

### Matériel et Méthodes

---

#### 3.1 Logiciels

Nous avons utilisé ces logiciels lors de la réalisation de notre projet :

- Prétraitement : Libre Office
- Stocker Base Donnée : Mysql /MAMP
- Traitement statistique et écrit : R
- Correction/ replacement : Regex
- Version control : GitHub
- L'IA : OpenAI et MISTRAL

Voici lien de github notre projet : [TDDT github](#)

---

## CHAPITRE 4

### Analyse et Résultats

---

#### 4.1 Comparer les catégories d'entreprises en fonction des Chiffres d'affaires nets

**Variables :** Chiffres d'affaires nets , catégories (Effectif moyen du personnel)

##### 4.1.1 *Les catégories d'entreprises :*

*L'article 51 de la loi n°2008-776 du 4 août 2008 de modernisation de l'économie (**LME**) détermine, pour les besoins de l'analyse statistique, un classement des entreprises en quatre catégories : les microentreprises, les petites et moyennes entreprises (**PME**), les entreprises de taille intermédiaire (**ETI**) et les grandes entreprises.*

*Le décret n° 2008-1354 du 18 décembre 2008 précise les critères permettant de déterminer l'appartenance à une catégorie d'entreprises.*

- **La microentreprise** est une entreprise dont l'effectif est inférieur à 10 personnes et dont le chiffre d'affaires ou le total du bilan annuel n'excède pas 2 millions d'euros
- **la PME** est une entreprise dont l'effectif est inférieur à 250 personnes et dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 50 millions d'euros ou dont le total de bilan n'excède pas 43 millions d'euros
- **L'ETI**, entreprise de taille intermédiaire, est une entreprise qui n'appartient pas à la catégorie des PME, dont l'effectif est inférieur à 5000 personnes et dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 1 500 millions d'euros ou dont le total de bilan n'excède pas 2 000 millions d'euros
- **La grande entreprise** est une entreprise qui ne peut pas être classée dans les catégories précédentes

#### *4.1.2 Analyse Univariée des Catégories d'Entreprises*

Introduction : Dans cette section, nous réalisons une analyse univariée des catégories d'entreprises pour les années 2012 à 2016. L'objectif est de comprendre la répartition des entreprises selon leur taille, classée en quatre catégories : Microentreprises, PME (Petites et Moyennes Entreprises), ETI (Entreprises de Taille Intermédiaire), et Grandes Entreprises.

Cette analyse permet de visualiser la distribution des entreprises et d'identifier les tendances au fil des années.

Pour chaque année, nous comptons le nombre d'entreprises dans chaque catégorie et calculons les pourcentages correspondants.

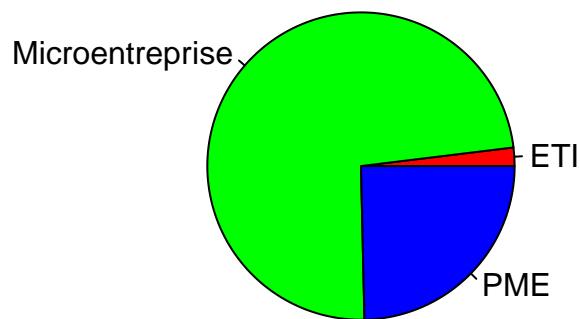
Deux types de visualisations sont utilisés :

- Diagramme en Barres : pour montrer le nombre absolu d'entreprises dans chaque catégorie.
- Diagramme Circulaire : pour illustrer la répartition en pourcentage des entreprises par catégorie.

Appliquer la fonction à chaque année

```
##  
##          ETI Microentreprise      PME  
##          4                  152      51  
##  
##          ETI Microentreprise      PME  
## 1.932367    73.429952      24.637681
```

### Répartition en Pourcentage des Entreprises par Catégorie (2012)



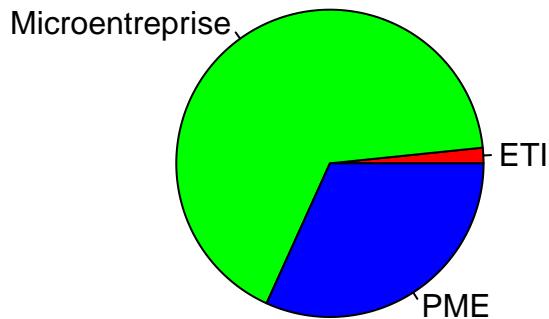
1) Année 2012 : Répartition :

- Microentreprises : 73.43%
- PME : 24.64%
- ETI : 1.93%

Interprétation : En 2012, la majorité des entreprises étaient des microentreprises, suivies par les PME. Les ETI représentaient une très petite proportion des entreprises.

```
##  
##          ETI Microentreprise      PME  
##          18                  736      351  
##  
##          ETI Microentreprise      PME  
## 1.628959    66.606335      31.764706
```

## Répartition en Pourcentage des Entreprises par Catégorie (2013)



2) Année 2013 :

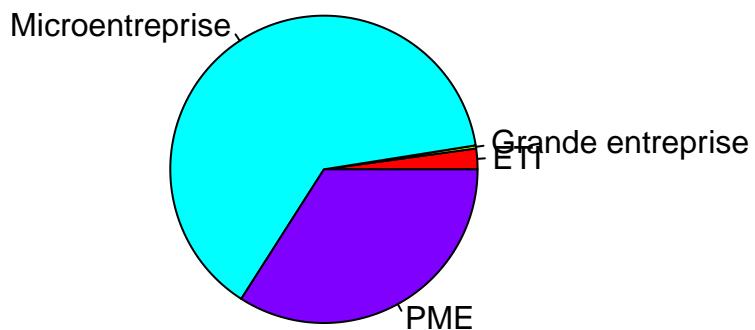
Répartition : - Microentreprises : 66.61% - PME : 31.76% - ETI : 1.63%

Interprétation :

En 2013, bien que les microentreprises restent majoritaires, leur proportion a diminué par rapport à 2012, tandis que la part des PME a augmenté.

```
##                                     ETI Grande entreprise   Microentreprise          PME
##                                     59                      9            1726                  926
##
##                                     ETI Grande entreprise   Microentreprise          PME
##                                     2.1691176        0.3308824      63.4558824     34.0441176
```

## Répartition en Pourcentage des Entreprises par Catégorie (2014)



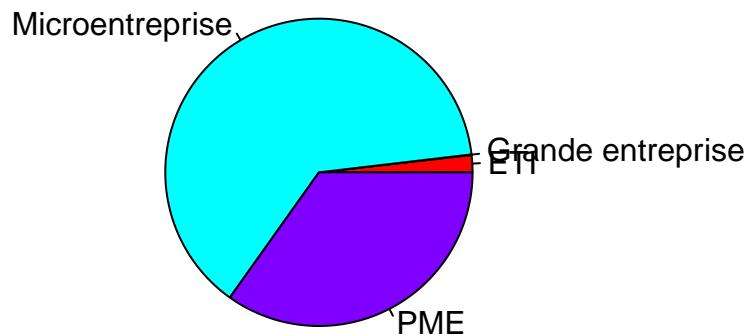
3) Année 2014 : Répartition :

- Microentreprises : 63.46%
- PME : 34.04%
- ETI : 2.17%
- Grandes Entreprises : 0.33%

Interprétation : En 2014, la proportion de microentreprises a continué de diminuer, tandis que celle des PME a augmenté. Les grandes entreprises apparaissent pour la première fois dans cette analyse.

```
##  
##          ETI  Grande entreprise  Microentreprise      PME  
##          173                 6            6071      3342  
##  
##          ETI  Grande entreprise  Microentreprise      PME  
##          1.80358632     0.06255213    63.29232694 34.84153461
```

## Répartition en Pourcentage des Entreprises par Catégorie (2015)



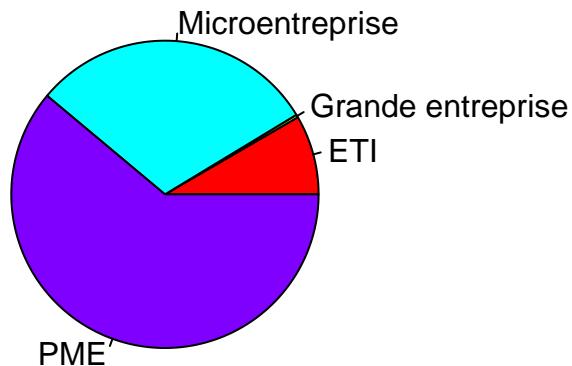
4) Année 2015 : Répartition :

- Microentreprises : 63.29%
- PME : 34.84%
- ETI : 1.80%
- Grandes Entreprises : 0.06%

Interprétation : La tendance observée en 2014 se poursuit en 2015, avec une légère diminution des microentreprises et une augmentation des PME.

```
##          ETI Grande entreprise  Microentreprise      PME
##          114                  4           412            832
##
##          ETI Grande entreprise  Microentreprise      PME
##          8.3700441        0.2936858       30.2496329    61.0866373
```

## Répartition en Pourcentage des Entreprises par Catégorie (2016)



6) Année 2016 : Répartition :

- Microentreprises : 30.25%
- PME : 61.09%
- ETI : 8.37%
- Grandes Entreprises : 0.29%

Interprétation : En 2016, il y a une augmentation significative de la proportion des PME, qui deviennent la catégorie majoritaire. Les ETI montrent également une augmentation notable.

Conclusion : L'analyse univariée révèle des tendances intéressantes dans la répartition des entreprises par catégorie sur la période 2012-2016. Alors que les microentreprises dominaient initialement, leur proportion a diminué au fil des ans, tandis que celle des PME a augmenté. Les ETI et les grandes entreprises, bien que représentant une plus petite part du total, montrent des signes de croissance. Ces résultats peuvent être utilisés pour orienter les politiques de soutien aux entreprises en fonction de leur taille et pour anticiper les besoins futurs des différentes catégories d'entreprises.

#### 4.1.3 Test Statistique : ANOVA

##### 2012

```
##           Df   Sum Sq  Mean Sq F value Pr(>F)
## categorie    2 3.406e+16 1.703e+16   817.9 <2e-16 ***
## Residuals  204 4.248e+15 2.082e+13
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

— Détail du test :

— **Df** : Cela indique les degrés de liberté pour chaque facteur (ici *categorie*) et les résidus.

Nous avons 2 degrés de liberté pour les catégories et 204 pour les résidus.

— **Sum Sq** : La somme des carrés, qui mesure la variation expliquée par chaque facteur (ici, la variation expliquée par la catégorie d'entreprise) et par les résidus (erreur).

— **Mean Sq** : La moyenne des carrés, obtenue en divisant la somme des carrés par les degrés de liberté. Cela permet d'avoir une idée de la variance.

— **F value** : Le rapport entre la variance expliquée par les catégories et la variance résiduelle (erreur).

Un F élevé (ici 817.9) indique qu'il existe une grande différence entre les groupes.

— **Pr(>F)** : La p-value associée au test F. Elle est ici inférieure à 2e-16, ce qui est très significatif.

— **Test de Signification**

La p-value obtenue est extrêmement faible (< 2e-16), ce qui signifie que nous rejetons l'hypothèse nulle ( $H_0$ ) au seuil de signification de 5 % (0.05).

En d'autres termes, il y a une différence statistiquement significative entre les moyennes des Chiffres d'affaires nets des différentes catégories d'entreprises.

— **Que signifie cette différence ?**

Cela signifie que les entreprises de catégories différentes (par exemple, Microentreprise, PME, ETI, Grande entreprise) ont des Chiffres d'affaires nets très différents.

Il est donc évident qu'une entreprise de type *Microentreprise* n'a pas la même performance en termes de chiffre d'affaires net qu'une PME ou une Grande entreprise.

— **Résumé**

En 2012, les Chiffres d'affaires nets varient de manière significative en fonction de la catégorie d'entreprise.

Cela signifie que les Microentreprises ne génèrent pas le même chiffre d'affaires net que les PME ou les Grandes entreprises.

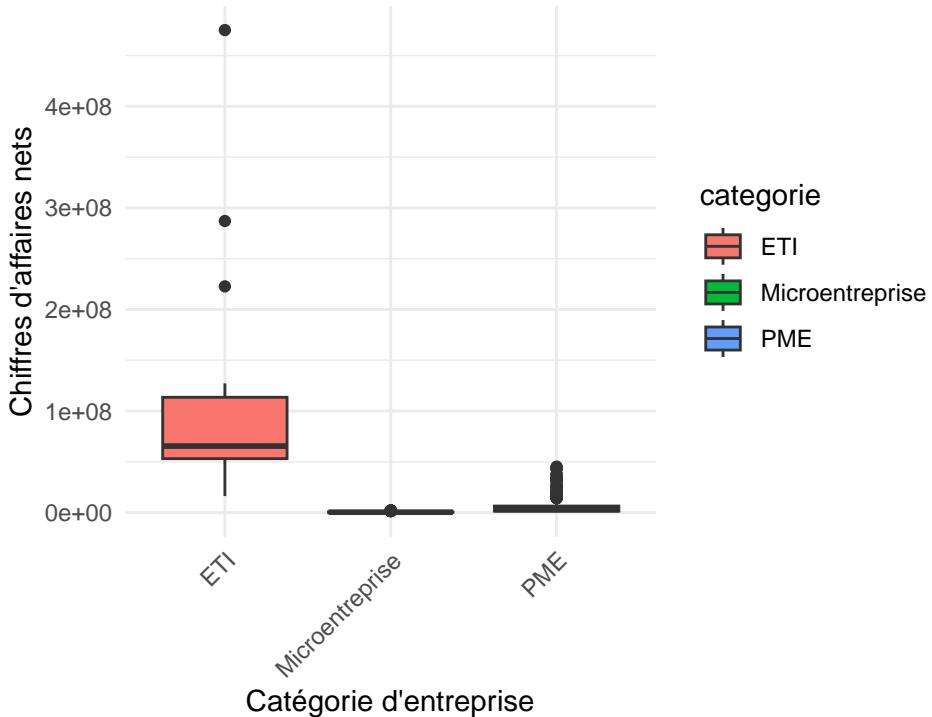
2013

```
##                Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
## categorie      2 2.160e+17 1.080e+17   491.2 <2e-16 ***
## Residuals    1102 2.423e+17 2.198e+14
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

- Détails du test :
- **Df** (degrés de liberté) : categorie : 2 (ce qui correspond à 3 catégories de classification : Microentreprise, PME, Grande entreprise)
- **Residuals** : 1102 (le nombre de données restantes après l application des catégories)
- **Sum Sq** (somme des carrés) : Pour la variable categorie, la somme des carrés est de 2.160e+17. Cela représente la variation expliquée par les différences entre les catégories. Pour les résidus, la somme des carrés est de 2.423e+17. Cela représente la variation non expliquée, c est-à-dire celle qui est attribuée aux erreurs ou à des facteurs non pris en compte dans le modèle.
- **Mean Sq** (moyenne des carrés) : Pour categorie, la moyenne des carrés est de 1.080e+17. Pour les résidus, la moyenne des carrés est de 2.198e+14.
- **F value** : La valeur de F est de 491.2, ce qui est très élevé. Cela indique une forte variation entre les catégories par rapport à la variation résiduelle.
- **Pr(>F)** : La valeur p associée à ce test est < 2e-16, ce qui est très inférieur à 0.05. Cela signifie que les différences entre les catégories sont statistiquement significatives.
- **Interprétation des résultats** : Le test ANOVA montre que la variable "Chiffres d'affaires nets" varie de manière significative en fonction de la catégorie dentreprise (Microentreprise, PME, Grande entreprise). La valeur p très faible (< 2e-16) nous permet de conclure que les moyennes des chiffres d'affaires nets sont significativement différentes selon les catégories dentreprises. En d'autres termes, il y a des différences importantes dans les chiffres d'affaires nets entre les différentes catégories d entreprises (Microentreprises, PME et Grandes entreprises) pour lannée 2013.
- **Conclusion** : Le test ANOVA révèle que la taille de l entreprise (catégorie) est un facteur qui a un impact important sur le chiffre d affaires net des entreprises pour lannée 2013.

*Representation graphique boite a moustaches :*

### **Boîte à moustaches des Chiffres d'affaires nets selon la catégorie (2013)**



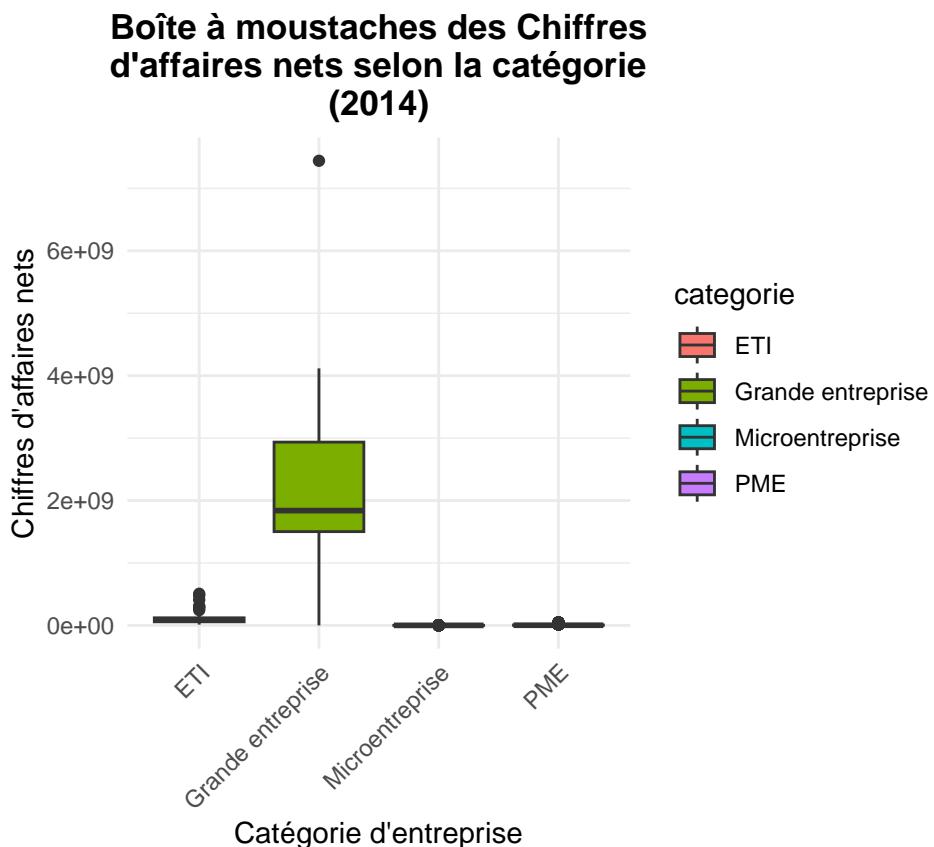
*2014*

```
##               Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
## categorie     3 5.252e+19 1.751e+19     1118 <2e-16 ***
## Residuals  2716 4.253e+19 1.566e+16
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

— Détails du test :

- **Df (degrés de liberté)** : La variable ‘categorie’ a 3 degrés de liberté, ce qui correspond à 4 catégories : Microentreprise, PME, ETI, et Grande entreprise. Les résidus ont 2716 degrés de liberté, correspondant au nombre de données restantes après l’application des catégories.
- **Sum Sq (somme des carrés)** : Pour la variable ‘categorie’, la somme des carrés est de 5.252e+19, ce qui représente la variation expliquée par les différences entre les catégories. Pour les résidus, la somme des carrés est de 4.253e+19, représentant la variation non expliquée par le modèle.
- **Mean Sq (moyenne des carrés)** : La moyenne des carrés pour ‘categorie’ est de 1.751e+19, La moyenne des carrés pour les résidus est de 1.566e+16.
- **F value** : La valeur de F est très élevée, à 1118, ce qui montre qu'il existe une grande différence entre les groupes par rapport à la variation résiduelle. Une valeur de F élevée signifie que les différences entre les groupes sont beaucoup plus grandes que la variation interne à chaque groupe.

- **Pr(>F)** : La valeur p associée à ce test est inférieure à 2e-16, ce qui est bien en dessous du seuil de 0.05. Cela montre que les différences entre les catégories sont très significatives, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas de différence entre les catégories.
- **Interprétation des résultats** : Le test ANOVA montre que la variable 'Chiffres\_d\_affaires\_nets' varie de manière significative en fonction de la catégorie d'entreprise (Microentreprise, PME, ETI, Grande entreprise). La valeur p très faible (< 2e-16) indique que les moyennes des chiffres d'affaires nets sont statistiquement différentes selon les catégories d'entreprises. Cela signifie que l'appartenance à une catégorie d'entreprise (Microentreprise, PME, ETI, Grande entreprise) a un impact significatif sur les chiffres d'affaires nets pour l'année 2014.
- **Conclusion** : Le test ANOVA confirme que la taille de l'entreprise (catégorie) influence le chiffre d'affaires net des entreprises en 2014. En comparant les moyennes des différentes catégories (Microentreprises, PME, ETI, et Grandes entreprises), on peut dire qu'il y a des différences marquées dans les chiffres d'affaires entre ces groupes.
- Representation graphique boite a moustaches :



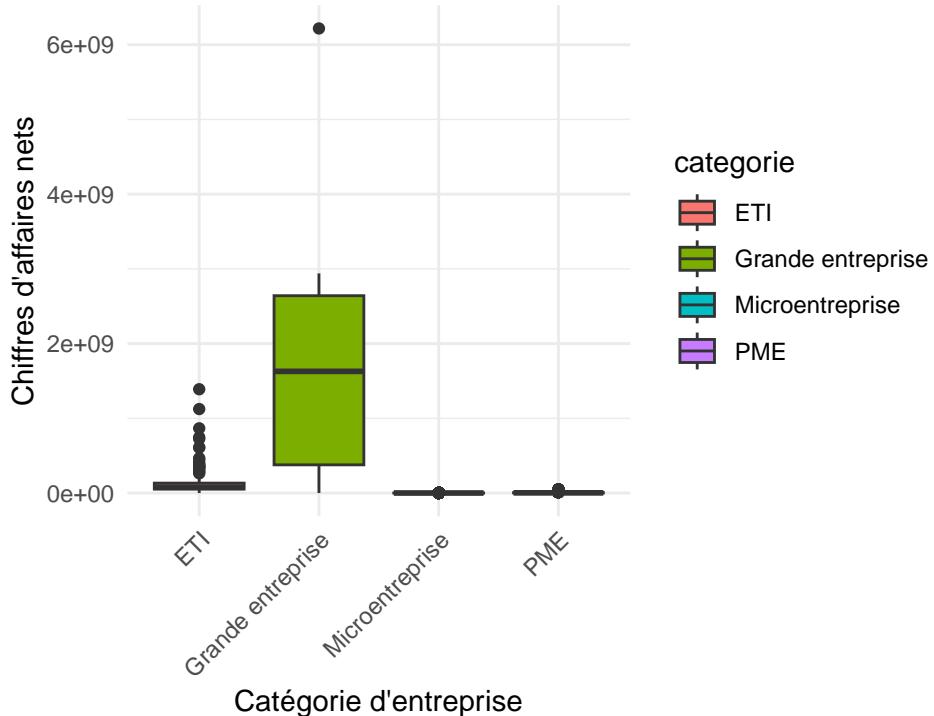
**2015**

```
##           Df   Sum Sq  Mean Sq F value Pr(>F)
## categorie     3 2.864e+19 9.546e+18    2780 <2e-16 ***
## Residuals  9588 3.293e+19 3.434e+15
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

— Détails du test :

- **Df (Degrés de liberté)** : Le facteur “categorie” a 3 degrés de liberté, et les résidus (erreurs) ont 9588 degrés de liberté. Cela reflète le nombre de groupes comparés (les différentes catégories d’entreprises) et la quantité de données disponibles pour les erreurs.
- **Sum Sq (Somme des carrés)** : La somme des carrés représente la variation dans les données. La variation expliquée par la catégorie d’entreprise est de 2.864e+19, tandis que la variation résiduelle (l’erreur) est de 3.293e+19.
- **Mean Sq (Moyenne des carrés)** : La moyenne des carrés est calculée en divisant la somme des carrés par les degrés de liberté. Pour la catégorie, la moyenne des carrés est de 9.546e+18, et pour les résidus, elle est de 3.434e+15.
- **F value** : Le F-value est le rapport entre la variation expliquée par les catégories et celle des résidus. Ici, il est de 2780, ce qui est très élevé, indiquant une différence marquée entre les groupes.
- **Pr(>F)** : La p-value associée au test F. Elle est inférieure à 2e-16, ce qui est très significatif. Cela montre que la probabilité que les différences observées soient dues au hasard est extrêmement faible.
- **Test de Signification** : La p-value obtenue est extrêmement faible (< 2e-16), ce qui signifie que l’hypothèse nulle ( $H_0$ ), qui stipule qu’il n’y a pas de différence entre les groupes, est rejetée. Ainsi, au seuil de 5 % de signification, nous concluons qu’il existe une différence statistiquement significative entre les moyennes des chiffres nets des différentes catégories d’entreprises.
- **Que signifie cette différence ?** : Les entreprises de catégories différentes (comme les Microentreprises, PME, ETI, et Grandes entreprises) ont des chiffres d’affaires nets très différents. Par exemple, une Microentreprise n’a clairement pas les mêmes performances financières qu’une PME ou une Grande entreprise.
- **Résumé** : En 2015, les chiffres d’affaires nets varient de manière significative selon la catégorie d’entreprise. Cela suggère que les petites entreprises (comme les Microentreprises) génèrent beaucoup moins de chiffre d’affaires net comparées aux entreprises plus grandes.

## Boîte à moustaches des Chiffres d'affaires nets selon la catégorie (2015)



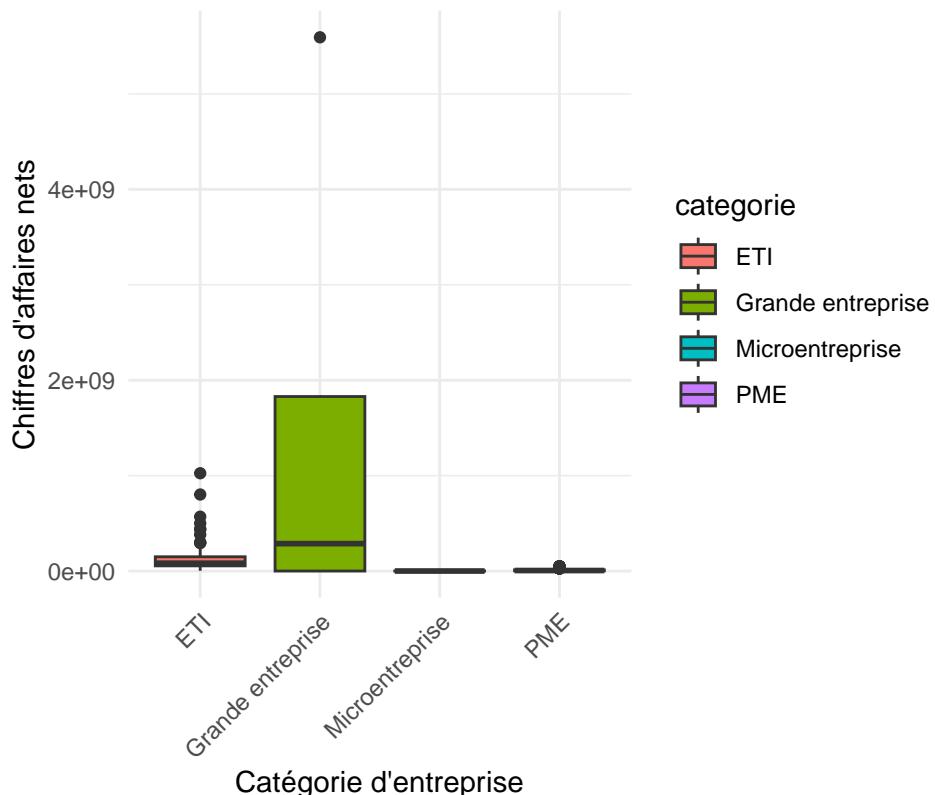
**2016**

```
##               Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
## categorie      3 1.092e+19 3.639e+18   200.9 <2e-16 ***
## Residuals  1358 2.460e+19 1.812e+16
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

- Détails du test :
- **Df (Degrés de liberté)** : Le facteur “categorie” a 3 degrés de liberté, et les résidus (erreurs) ont 1358 degrés de liberté. Cela représente le nombre de groupes comparés (les différentes catégories d’entreprises) et la quantité de données restantes pour l’erreur.
- **Sum Sq (Somme des carrés)** : La somme des carrés représente la variation dans les données. La variation expliquée par la catégorie d’entreprise est de 1.092e+19, tandis que la variation résiduelle (l’erreur) est de 2.460e+19.
- **Mean Sq (Moyenne des carrés)** : La moyenne des carrés est calculée en divisant la somme des carrés par les degrés de liberté. Pour la catégorie, la moyenne des carrés est de 3.639e+18, et pour les résidus, elle est de 1.812e+16.
- **F value** : Le F-value est le rapport entre la variation expliquée par les catégories et celle des résidus. Ici, il est de 200.9, ce qui est relativement élevé, indiquant une différence entre les groupes.

- **Pr(>F)** : La p-value associée au test F. Elle est inférieure à 2e-16, ce qui est extrêmement significatif. Cela montre que la probabilité que les différences observées soient dues au hasard est très faible.
- **Test de Signification** : La p-value obtenue est extrêmement faible (< 2e-16), ce qui signifie que l'hypothèse nulle ( $H_0$ ), qui stipule qu'il n'y a pas de différence entre les groupes, est rejetée. Ainsi, au seuil de 5 % de signification, nous concluons qu'il existe une différence statistiquement significative entre les moyennes des chiffres d'affaires nets des différentes catégories d'entreprises.
- **Que signifie cette différence ?** : Les entreprises de catégories différentes (comme les Microentreprises, PME, ETI, et Grandes entreprises) ont des chiffres d'affaires nets très différents. Une Microentreprise n'a pas les mêmes performances financières qu'une PME ou une Grande entreprise.
- **Résumé** : En 2016, les chiffres d'affaires nets varient de manière significative en fonction de la catégorie d'entreprise. Cela suggère que les petites entreprises (comme les Microentreprises) génèrent beaucoup moins de chiffre d'affaires net comparées aux entreprises plus grandes.
- Représentation graphique (boîte à moustaches) :

### **taches des Chiffres d'affaires nets selon la catégorie (2016)**



## *Conclusion Analyse Bivariée*

Dans cette analyse, nous avons examiné les différences de chiffre d'affaires net entre les différentes catégories d'entreprises (**Microentreprise, PME, ETI, Grande entreprise**) sur la période *2012-2016*. Les tests ANOVA ont permis de confirmer que les différences observées sont statistiquement significatives, ce qui montre que la taille de l'entreprise a un impact notable sur ses performances économiques. Les résultats ont montré que les Microentreprises génèrent des chiffres d'affaires nettement inférieurs à ceux des PME et des Grandes entreprises. Les boîtes à moustaches ont illustré visuellement ces différences, renforçant ainsi les conclusions des tests statistiques. En conclusion, cette analyse confirme que la taille de l'entreprise est un facteur déterminant dans ses résultats économiques. Ces résultats peuvent être utilisés pour guider des décisions politiques et stratégiques, notamment pour le soutien aux entreprises en fonction de leur taille.

### *4.1.4 Conclusion de l'Analyse Univariée et Test ANOVA :*

L'ANOVA montre que les différences dans les chiffres d'affaires nets entre les catégories d'entreprises sont très significatives. Cela confirme que les microentreprises génèrent des revenus bien plus faibles par rapport aux PME et grandes entreprises. Ce résultat est en ligne avec la taille et la capacité de ces entreprises, qui varient considérablement en termes de ressources, d'échelle et de portée. En 2016, les PME ont dépassé les microentreprises en nombre, signalant un changement important dans la structure économique des petites entreprises en France.

## 4.2 Analyse des subventions et du chiffre d'affaires

L'objectif de cette section est de comprendre si les subventions reçues par les entreprises françaises ont un impact sur leur chiffre d'affaires.

Les montants des subventions et du chiffre d'affaires varient énormément entre les entreprises : certaines ne reçoivent presque rien, d'autres ont des montants très élevés. Pour rendre les données plus lisibles et éviter que quelques cas extrêmes ne faussent les résultats, on utilise une transformation logarithmique. Cela permet d'observer les tendances de manière plus équilibrée et de voir si, proportionnellement, plus de subventions entraîne plus de chiffre d'affaires.

### 1. Nettoyage et préparation des données

Nous avons utilisé MySQL pour examiner cette partie, voici le code R :

```
con <- dbConnect(  
  MySQL(),  
  user = "root",  
  password = "root", # même mot de passe créé plus haut  
  dbname = "projet_L_2",  
  host = "127.0.0.1",  
  port = 8889  
)  
  
# Vérifie immédiatement la connexion :  
#dbListTables(con)  
  
df <- dbGetQuery(con, "  
SELECT  
  s.siren,  
  s.denomination,  
  s.town,  
  s.ape,  
  a.ape_name,  
  cr.year,  
  cr.`Chiffres d'affaires nets` AS chiffre_affaires,  
  sb.`Subventions d'exploitation` AS subvention  
FROM projet_L_2.societe s  
JOIN projet_L_2.apegen a  
  ON s.ape = a.ape  
JOIN projet_L_2.compte_resultat cr  
  ON s.siren = cr.siren  
JOIN projet_L_2.subvention sb  
  ON s.siren = sb.siren AND cr.year = sb.year  
WHERE cr.`Chiffres d'affaires nets` IS NOT NULL  
  AND sb.`Subventions d'exploitation` IS NOT NULL  
")
```

```

library(dplyr)
library(ggplot2)

# Nettoyage
df_clean <- df %>%
  mutate(
    chiffre_affaires = as.numeric(gsub("[^0-9]", "", chiffre_affaires)),
    subvention = as.numeric(gsub("[^0-9]", "", subvention)))
  ) %>%
  filter(!is.na(chiffre_affaires) & !is.na(subvention))

# Création des colonnes logarithmiques
df_log <- df_clean %>%
  filter(chiffre_affaires > 0, subvention > 0) %>%
  mutate(
    log_CA = log10(chiffre_affaires),
    log_subvention = log10(subvention)
  )

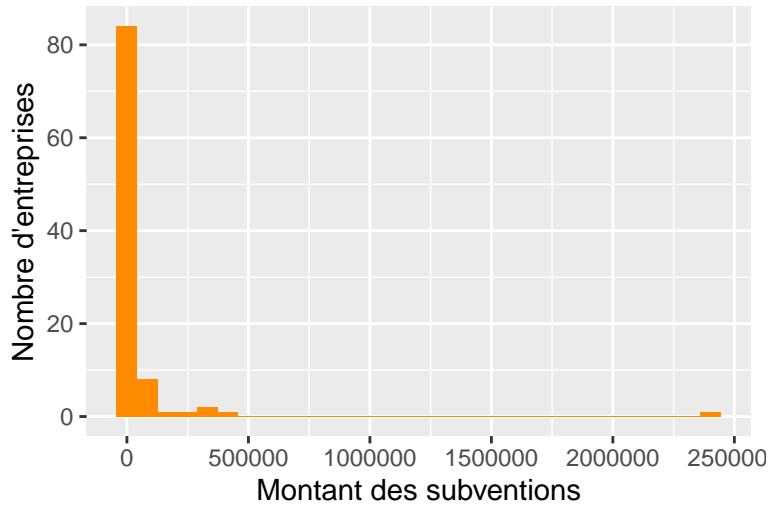
# Régression log-log
modele_log <- lm(log_CA ~ log_subvention, data = df_log)
summary(modele_log)

##
## Call:
## lm(formula = log_CA ~ log_subvention, data = df_log)
##
## Residuals:
##       Min        1Q      Median        3Q       Max
## -1.35059 -0.46289  0.02854  0.46093  1.64308
##
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 5.11391   0.31714 16.125 < 2e-16 ***
## log_subvention 0.44712   0.08262  5.412 4.59e-07 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.6789 on 96 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.2337, Adjusted R-squared:  0.2258
## F-statistic: 29.28 on 1 and 96 DF,  p-value: 4.589e-07

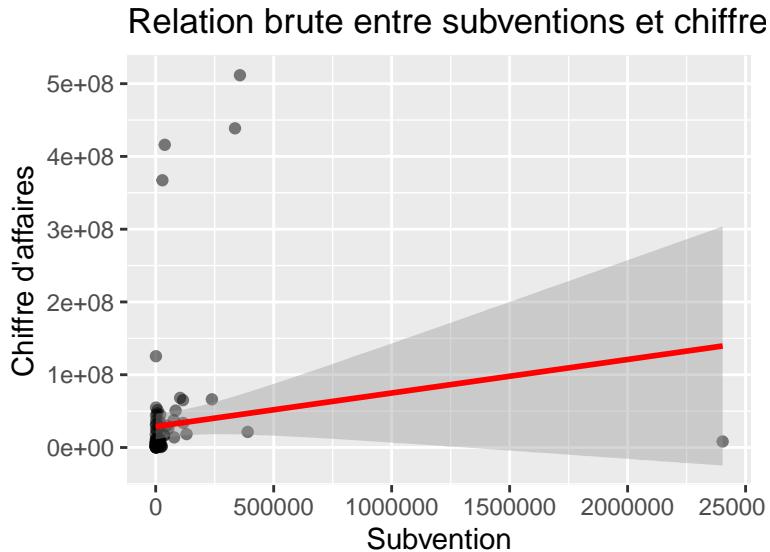
```

#### 4.2.1 2. Analyse univariée

**Distribution des subventions reçues**

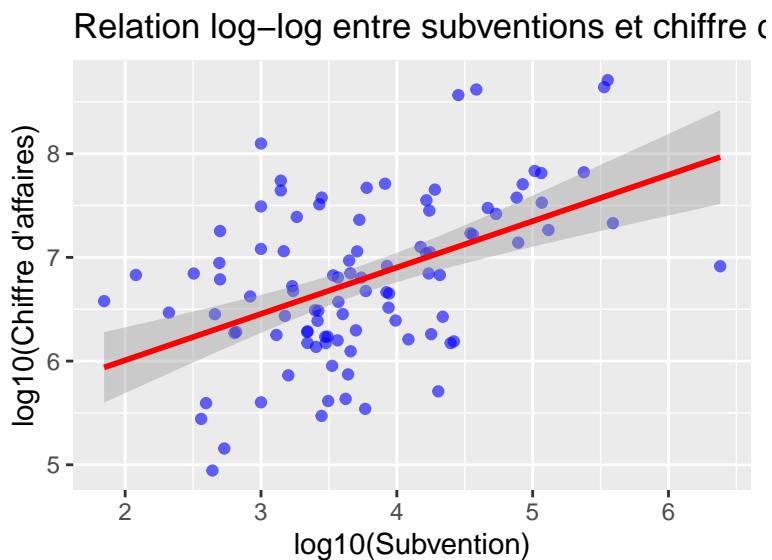


#### 4.2.2 3. Analyse bivariée brute



À première vue, il n'y a pas de lien clair entre les subventions et le chiffre d'affaires. Le graphique montre beaucoup de dispersion, ce qui empêche une vraie lecture de tendance.

#### 4. Régression log-log : Visualisation



Une fois les données transformées en logarithme, une tendance apparaît : les entreprises qui reçoivent plus de subventions ont, en moyenne, un chiffre d'affaires plus élevé. La relation est significative et le modèle indique qu'une augmentation de 10% des subventions correspond à une hausse d'environ 4,5% du chiffre d'affaires.

### *Conclusion*

En conclusion, même si à l'échelle brute le lien entre subventions et chiffre d'affaires n'est pas visible, la transformation log-log montre qu'il existe une **relation proportionnelle significative**. Cela signifie que les subventions peuvent avoir un impact positif mesurable sur le développement économique des entreprises, en particulier si l'on considère les effets relatifs plutôt que les montants absolus. sans refinancement : Total des charges financières = 0

## 4.3 Analyser des entreprises en fonction de leur localisation géographique

L'objectif de cette étude est d'analyser des entreprises en France à partir de données financières entre 2012 et 2016. Nous avons examiné **le chiffre d'affaires net, le résultat d'exploitation**. Des entreprises et a été examinée par **année** et par **region**. La base de données ne contenait que des codes postaux. Nous avons d'abord regroupé les départements puis les régions en fonction des deux chiffres du code postal. Nous avons examiné chaque année indépendamment.

Dans ce chapitre pour analyse univariée, nous allons présenter l'année 2015 car l'année avec le plus de données est 2015. Nous avons constaté que les différences et les incohérences dans la taille des données selon les années et les régions constituaient un obstacle.

Pivot Table_results_data_kaggle_2012_2016_order_1					
Count - ca	year		2014	2015	2016
region	2012	2013			
Auvergne-Rhône-Alpes	22	242	901	4767	1065
Bourgogne-Franche-Comté	29	89	215	1288	313
Bretagne	26	188	422	1644	160
Centre-Val de Loire	29	218	553	1656	219
Grand Est	59	332	775	3756	511
Hauts-de-France	187	409	947	4082	445
Île-de-France	757	3510	7527	26978	1709
Normandie	54	180	485	1641	189
Nouvelle-Aquitaine	152	461	1039	3934	553
Occitanie	73	633	1507	5544	465
Pays de la Loire	69	225	930	1919	393
Provence-Alpes-Côte d'Azur	182	608	1492	5784	1026
Total Result	1639	7095	16793	62993	7048

FIGURE 4.1: Pivot Table

### 4.3.1 Préparation des données

- 1) Un fichier CSV (créé par code R) contenant les données financières de l'entreprise de 2012 à 2016 a été utilisé
- 2) Les Variables sont utilisées :

Variable	source
Year	Datakagle.csv
Siren	Datakagle.csv
résultat d'exploitation	Datakagle.csv
chiffres d'affaires nets	Datakagle.csv
code_postal	Datakagle.csv
rentabilite	créé
categorie_rentabilite	créé
Department	créé
region	créé

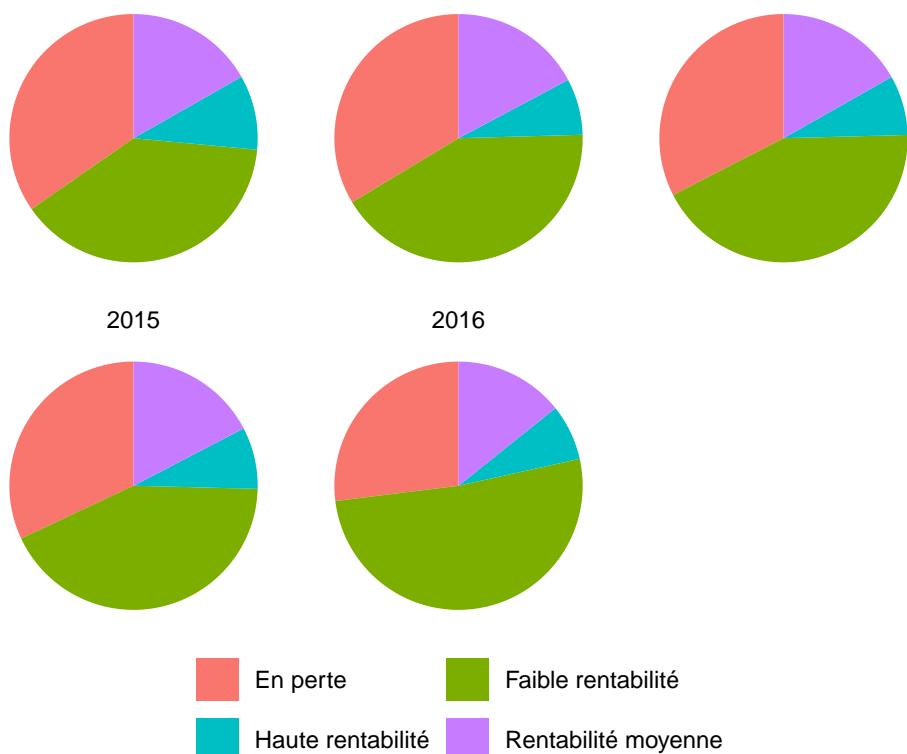
- 3) Création d'une variable catégorielle : La valeur de rentabilité est divisée dans les classes suivantes :

$$\text{rentabilité} = \frac{\text{résultat d'exploitation}}{\text{chiffres d'affaires nets}}$$

TABLE 4.2: Classification des entreprises selon leur rentabilité

Intervalle de rentabilité	Catégorie
Rentabilité < 0	En perte
$0 \leq \text{Rentabilité} < 0,1$	Faible rentabilité
$0,1 \leq \text{Rentabilité} < 0,3$	Rentabilité moyenne
$\text{Rentabilité} \geq 0,3$	Haute rentabilité

Répartition des catégories de rentabilité par année

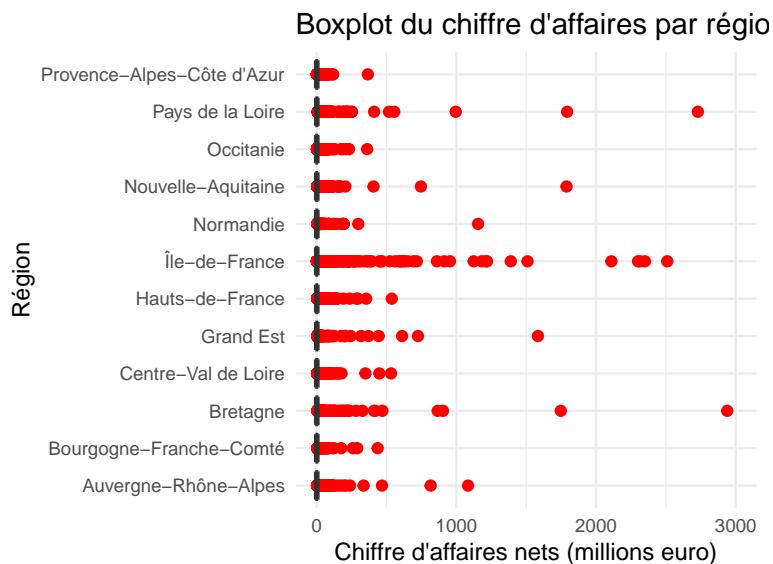


#### 4.3.2 Analyse Univarie

##### Chiffre d'affaires nets

TABLE 4.3: Résumé des statistiques du chiffre d'affaires nets (en millions d'euros) – 2015

region	avarage	median	min	max	ecart_type
Auvergne-Rhône-Alpes	3.18	0.33	-0.06	1083.39	25.26
Bourgogne-Franche-Comté	4.21	0.56	0.00	436.49	20.71
Bretagne	11.57	0.74	0.00	2938.86	101.94
Centre-Val de Loire	4.06	0.44	-0.12	531.87	23.78
Grand Est	4.36	0.53	-0.04	1584.02	36.31
Hauts-de-France	3.26	0.49	-0.11	537.71	17.26
Normandie	4.52	0.59	-0.01	1155.42	34.62
Nouvelle-Aquitaine	3.51	0.44	-0.05	1788.57	35.47
Occitanie	2.17	0.36	-0.14	360.82	10.56
Pays de la Loire	10.93	0.78	-0.01	2729.00	90.24
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1.46	0.35	-6.59	366.13	7.17
Île-de-France	3.91	0.35	-0.31	6217.25	64.37

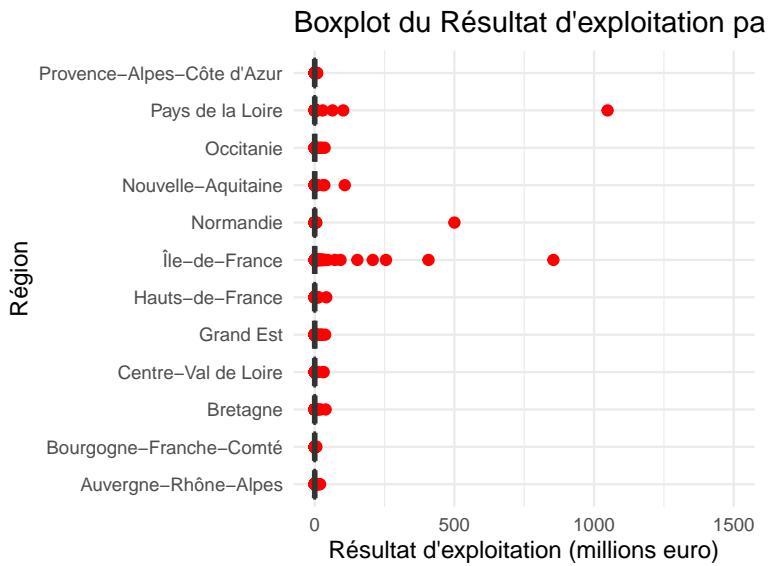


Écart-type vs médiane	Asymétrie et outliers	Valeurs négatives
En Bretagne et dans les Pays de la Loire, la moyenne dépasse nettement la médiane, indiquant l'impact de quelques très grands comptes.	Les maxima particulièrement élevés en Île-de-France, Bretagne et Pays de la Loire révèlent une distribution très à droite et la présence d'outliers (grandes entreprises, opérations exceptionnelles, etc.).	Les chiffres d'affaires négatifs observés en Provence-Alpes-Côte d'Azur témoignent de sociétés en perte, dont le secteur d'activité et la structure financière méritent un examen approfondi.

## *Resultat d'Explation*

TABLE 4.5: Résumé des statistiques du Résultat d'exploitation (en millions d'euros) – 2015

region	avarage	median	min	max	ecart_type
Auvergne-Rhône-Alpes	3.18	0.33	-0.06	1083.39	25.26
Bourgogne-Franche-Comté	4.21	0.56	0.00	436.49	20.71
Bretagne	11.57	0.74	0.00	2938.86	101.94
Centre-Val de Loire	4.06	0.44	-0.12	531.87	23.78
Grand Est	4.36	0.53	-0.04	1584.02	36.31
Hauts-de-France	3.26	0.49	-0.11	537.71	17.26
Normandie	4.52	0.59	-0.01	1155.42	34.62
Nouvelle-Aquitaine	3.51	0.44	-0.05	1788.57	35.47
Occitanie	2.17	0.36	-0.14	360.82	10.56
Pays de la Loire	10.93	0.78	-0.01	2729.00	90.24
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1.46	0.35	-6.59	366.13	7.17
Île-de-France	3.91	0.35	-0.31	6217.25	64.37

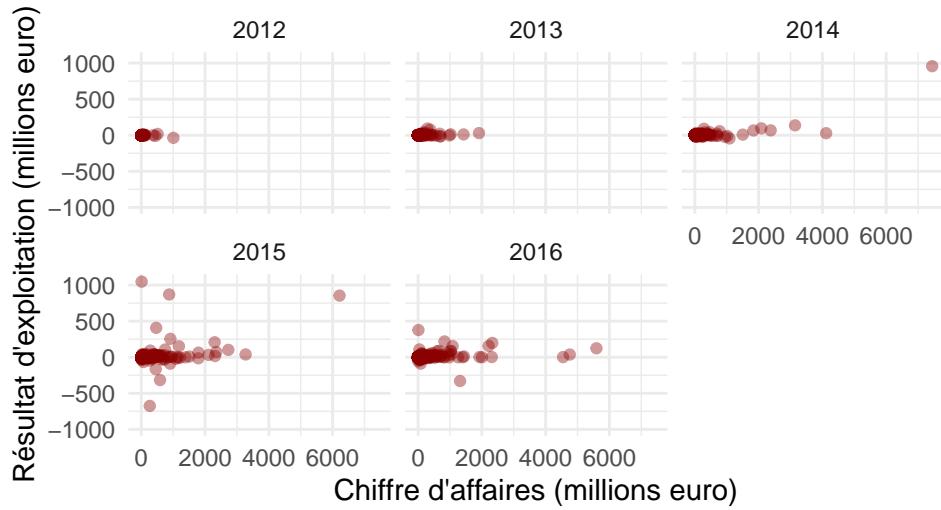


Écart-type vs médiane	Asymétrie et outliers	Résultats négatifs
En Bretagne (moy. 11,6 vs méd. 0,74) et dans les Pays de la Loire (10,9 vs 0,78), la moyenne dépasse très largement la médiane, signe que quelques très grands comptes concentrent l'essentiel du résultat d'exploitation.	Plusieurs régions (Île-de-France, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire) présentent des valeurs maximales supérieures à 800 – voire dépassant 1 200 – révélant une forte dissymétrie et la présence d'outliers (grandes opérations ponctuelles, entreprises majeures, etc.).	Des minima négatifs, notamment en Provence-Alpes-Côte d'Azur (-6,6) mais aussi en Centre-Val de Loire, Hauts-de-France ou Auvergne-Rhône-Alpes, attestent de sociétés en perte dont le profil sectoriel et financier mériterait une analyse ciblée.

#### 4.3.3 Analyse Bivarie

*Chiffre d'affaires nets et Résultat d'exploitation*

Relation entre Chiffre d'affaires et Résultat d'exploitation



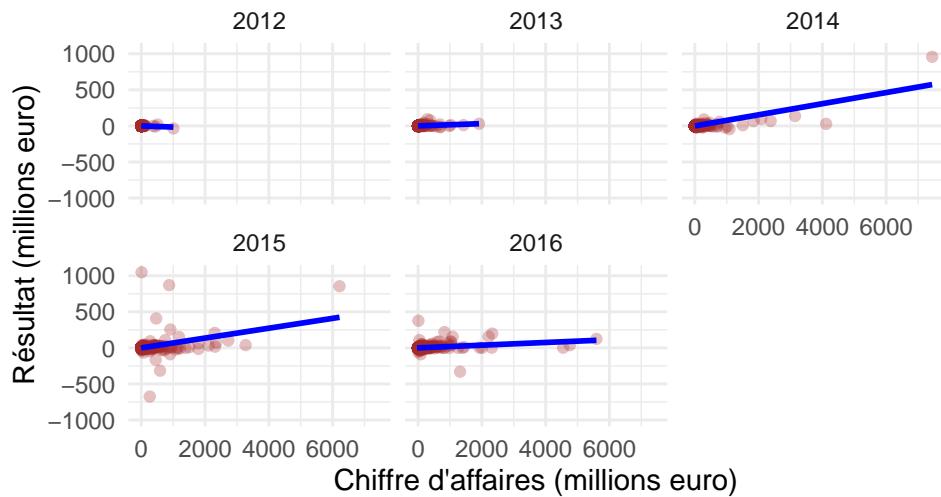
*Coefficient de corrélation de Pearson*

Année	Corrélation (Pearson)	Interprétation
2012	-0.45	Corrélation négative modérée
2013	0.35	Relation positive modérée
2014	0.80	Forte corrélation positive
2015	0.38	Tendance positive similaire à 2013
2016	0.29	Corrélation positive mais faible

La corrélation doit être comprise entre **-1 et 1**, donc les valeurs que nous avons trouvées sont correctes. On peut dire qu'en 2012, il existe une relation **négative** entre les deux variables. Pour les années 2013, 2015 et 2016, la corrélation est **faible mais positive** : cela signifie que lorsque le chiffre d'affaires augmente, le résultat d'exploitation a tendance à augmenter également. En 2014, on observe une **forte** corrélation positive, ce qui indique une relation claire entre les deux variables : elles ont tendance à évoluer dans le même sens, c'est-à-dire à augmenter en même temps.

## *Regration droit*

### Régression linéaire entre CA et Résultat d'exploitation



#### Formuler les hypothèses :

- Hypothèse nulle ( $H_0$ ) : La répartition du chiffre d'affaires net et du résultat d'exploitation ne varie pas selon les régions.
- Hypothèse alternative ( $H_1$ ) : Il existe une différence significative du chiffre d'affaires net et du résultat d'exploitation entre les régions.
- Test ANOVA pour Chiffre d'affaires net

```
##      F_value     p_value   Decision
## 2012    11.49 0.000000000 H0 rejetée
## 2013     6.25 0.000000000 H0 rejetée
## 2014     3.77 0.000020167 H0 rejetée
## 2015     7.46 0.000000000 H0 rejetée
## 2016     2.76 0.001434238 H0 rejetée
```

- Test ANOVA pour Résultat d'exploitation

```
##      F_value p_value      Decision
## 2012     0.72  0.7195 H0 non rejetée
## 2013     0.61  0.8213 H0 non rejetée
## 2014     0.18  0.9987 H0 non rejetée
## 2015     1.95  0.0289 H0 rejetée
## 2016     0.44  0.9379 H0 non rejetée
```

## *Conclusion*

Cette étude a examiné s'il existe une relation entre les variables définies « ca » et « Re » indépendamment pour chaque année, selon les régions.

Le test Anova nous a donné les résultats suivants :

- **Chiffre d'affaires net (CA)** : Des différences significatives ont été constatées entre les régions pour chaque année. Cela montre que la localisation géographique a un effet significatif sur le chiffre d'affaires moyen des entreprises.
- **Résultat d'exploitation** : Les résultats sont plus contrastés. Si les différences entre les régions sont significatives certaines années (par exemple, 2015), elles ne le sont pas statistiquement pour d'autres années (par exemple, 2012, 2013 et 2014).

Ces résultats suggèrent que les différences régionales sont significatives pour le chiffre d'affaires net, mais plus limitées pour le résultat d'exploitation. Cela suggère que le résultat d'exploitation pourrait être lié non seulement à la région, mais aussi à la taille de l'entreprise, à son secteur d'activité et à d'autres caractéristiques structurelles.

En résumé, si les facteurs régionaux ont un effet significatif sur le chiffre d'affaires net, cet effet est plus faible sur le résultat d'exploitation. Il est conclu que des analyses multivariées sont nécessaires pour comprendre la performance des entreprises.

## 4.4 Comparer des Chiffres d'affaires net et Impôts, taxes et versements assimilés

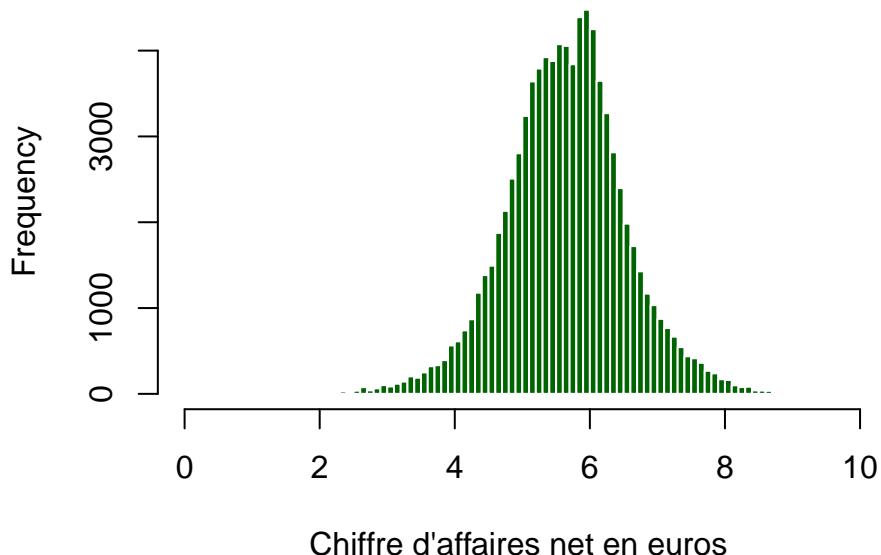
### 4.4.1 Analyse Univariable

Filtrer les valeurs strictement positives

```
##      Min.    1st Qu.   Median     Mean    3rd Qu.     Max.    NA's
## -32175143    123754   452565   5660321  1522934 7442405000    12756
```

Minimum négatif (-32,2 M euro) : incohérent économiquement, un chiffre d'affaires ne peut pas être négatif. Ces données devraient être examinées, voire exclues pour les analyses statistiques et graphiques. Moyenne (5,66 M euro) bien supérieure à la médiane (452 565 euro) : Cela indique une distribution fortement asymétrique à droite, causée par des valeurs extrêmes très élevées (entreprises géantes). 1er et 3e quartile ( $Q_1 = 123\ 754$  euro ;  $Q_3 = 1\ 522\ 934$  euro) : 50 % des entreprises ont un CA net compris entre ces deux valeurs, ce qui reflète une forte concentration autour de la petite et moyenne entreprise. Maximum (7,44 milliards euro) : très élevé, reflétant une extrême hétérogénéité dans la taille des entreprises. Ce type de valeur influence fortement la moyenne (effet des outliers). Nombre de valeurs manquantes : 12 756 → à prendre en compte dans les analyses (traitement ou imputation).

### Distribution du chiffre d'affaires net

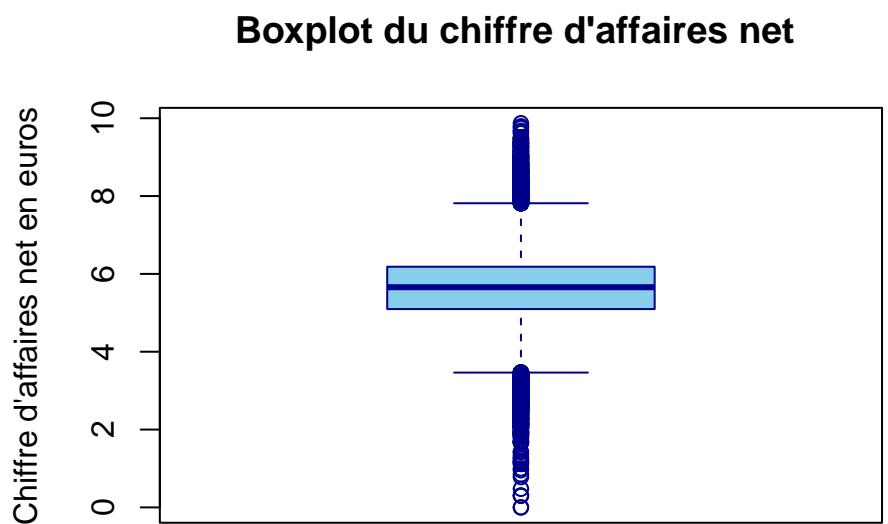


On peut remarquer que la fréquence est particulièrement élevée pour le chiffre d'affaires correspondant à la valeur 7 sur l'échelle logarithmique, ce qui équivaut à  $10^7$ , soit 10 000 000 euros.

Cela indique que de nombreuses entreprises déclarent un chiffre d'affaires autour de 10 millions d'euros, ce qui montre l'importance de cette valeur dans la distribution de cette variable quantitative continue.

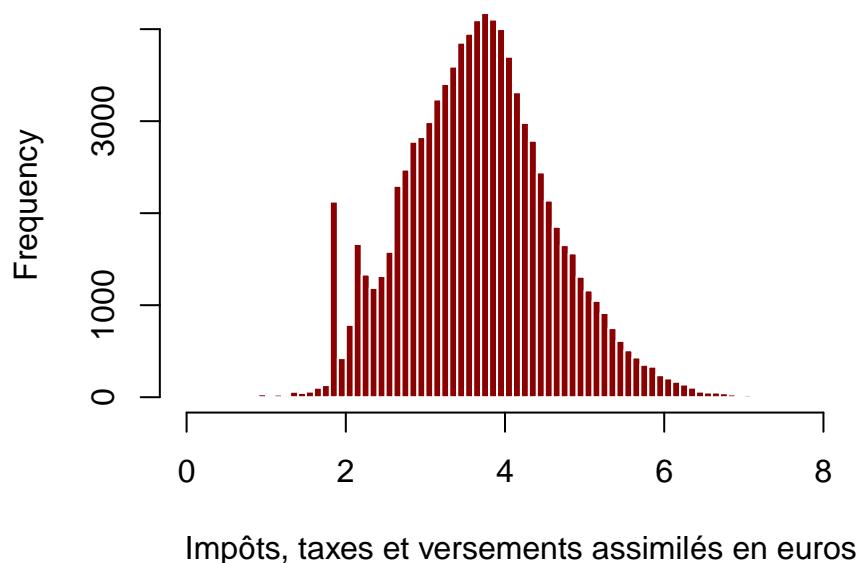
Cette concentration justifie une attention particulière dans l'analyse économique du dataset.

Créer un boxplot en échelle log10



```
##      Min.   1st Qu.    Median      Mean   3rd Qu.      Max.  NA's
## -47760732       1041      4472     77161     17566 230050738 9412
```

### Distribution des impôts, taxes et versements assimilés



## *Chiffres d'affaires nets*

Pour le chiffres d'affaires on a gardé uniquement les valeurs strictement positives .La moyenne est élevée c'est pour ça on peut conclure que il y a des grandes entreprises dans notre base de données La médiane est plus faible que la moyenne montre que la distribution est asymétrique. L'écart type est très grand reflétant une forte hétérogénéité

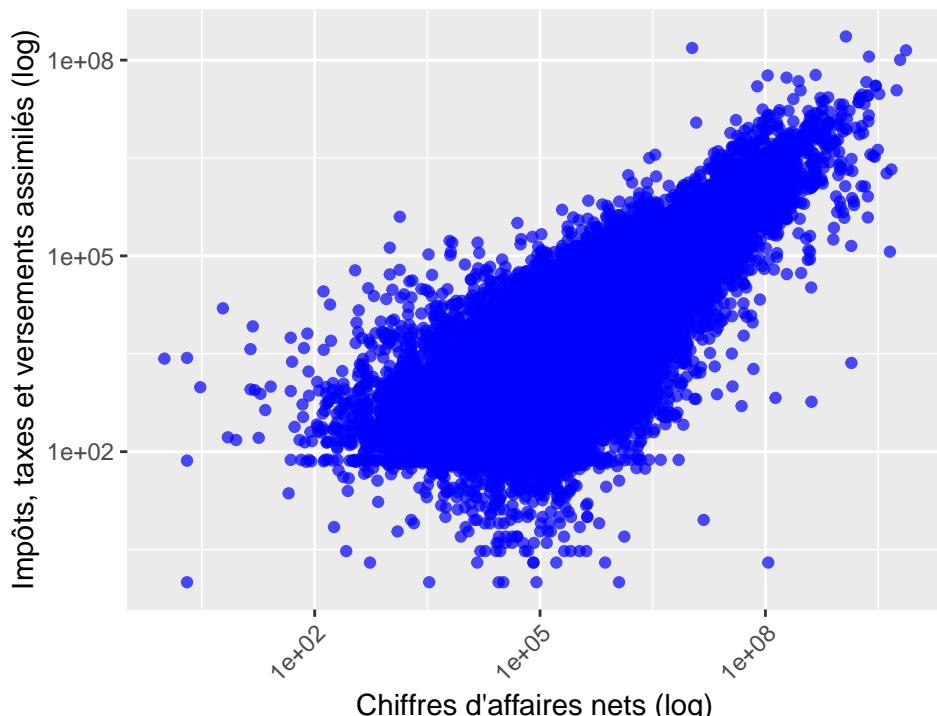
*Impots :*

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
##	-32175143	123754	452565	5660321	1522934	7442405000	12756

Après avoir réalisé l'histogramme de la variable quantitative continue “Impôts, taxes et versements assimilés” (en euros), nous avons appliqué une échelle logarithmique afin d'améliorer la lisibilité du graphique et de faciliter l'interprétation des données. On observe alors que la fréquence la plus élevée correspond à la valeur 4 sur l'échelle logarithmique, ce qui équivaut à  $10^4$ , soit 40 000 euros.Cela signifie qu'un grand nombre d'entreprises déclarent environ 40 000 euros au titre des impôts, taxes et versements assimilés.

### 4.4.2 Test de Correlation

**Nuage de points entre les chiffres d'affaire nets et les impôts, taxes et versements assimilés (échelle log)**



```
## [1] 0.8116802
```

Après avoir fait le découpage de la base de données pour la manipuler plus facilement maintenant on va faire le test de corrélation avec le nuage de points entre les deux variables rentabilité et Impots , taxes et versements assimilés :

*Test de corrélation entre les chiffres d'affaires nets et l'impots,taxes*

On souhaiterai savoir le lien entre deux variables dans notre BD (test de corrélation).On a trouvé que  $r(xy) = 0.8116802$

**Hypothese :** Chiffres d'affaires nets et Impots,taxes sont non corrélées linéairement

```
n <- 27016
alpha <- 0.05
quant <- qnorm(1 - alpha / 2)
quant

## [1] 1.959964

test <- quant / sqrt(n - 1)
test

## [1] 0.01192465

#R> test
```

On peut affirmer qu'il existe une corrélation linéaire entre la variale chiffres d'affaires nets et la taxe.

D'après le test de corrélaion et le nuage de points on peut affirmer que le test et le nuage de points sont compatible donc il existe un nlien entre les deux variables.(Corrélation positive forte )

---

## CHAPITRE 5

### Discussion

---

Placer les résultats que vous avez obtenus dans le chapitre précédent en perspective par rapport au problème étudié.

---

## CHAPITRE 6

### Conclusion et perspectives

---

Ce projet nous a permis de comprendre ce qui influence vraiment la réussite financière des entreprises françaises entre 2012 et 2016. Nous avons d'abord vu que la taille compte : les PME et les grandes entreprises gagnent beaucoup plus que les microentreprises.

Nous avons aussi remarqué que payer moins d'impôts aiderait surtout les plus petites structures, car plus les taxes sont élevées, plus leur bénéfice diminue. Par ailleurs, les aides publiques (subventions) boostent concrètement le chiffre d'affaires lorsqu'elles augmentent.

Enfin, il existe de vraies différences selon les régions : les entreprises d'Île-de-France, de Bretagne et des Pays de la Loire font régulièrement de meilleurs résultats.

En clair, pour améliorer la rentabilité des entreprises, il faut :

- soutenir les petites entreprises en réduisant leurs impôts,
- continuer à verser des subventions lorsque c'est utile,
- adapter les aides aux besoins de chaque région.

Cette approche simple montre comment aider au mieux les entreprises françaises à grandir de façon équilibrée.

---

## Bibliographie

---

---

## Annexes

---

Il faut utiliser les annexes de façon judicieuse. C'est ici que l'on place des résultats trop volumineux pour apparaître dans le corps du rapport. Ou bien des résultats (e.g., graphiques) moins intéressants que les autres. Cela permet de limiter le nombre de pages du cœur du rapport, et d'ajouter des détails dans cette partie pour le lecteur désireux d'en savoir plus.

### Codes

Code utilisé pour slicing

```
#Charger la bibliothèque
library(readr)

#Lire le fichier CSV
data_kaggle <- read_csv("csv/data_kaggle.csv")

#Fonction pour calculer la rentabilité (PAS de référence directe à data_kaggle dans les paramètres)
fonction_rentabilite <- function(resultat_financier, ca_net) {
  if (!is.na(resultat_financier) && is.na(ca_net) && ca_net != 0) {
    return(resultat_financier / ca_net)
  } else {
    return(NA)
  }
}

#Appliquer la fonction ligne par ligne
data_kaggle$rentabilite <- apply(data_kaggle, 1, function(row) {
  resultat <- as.numeric(row["Résultat financier"])
  ca <- as.numeric(row["Chiffres d'affaires nets"])
  return(fonction_rentabilite(resultat, ca))
})

#Sauvegarder le résultat dans un nouveau fichier CSV
write.csv(data_kaggle,
          "csv/data_kaggle_new.csv",
          row.names = FALSE)

#Affichage pour vérification
View(data_kaggle)
data_kaggle$rentabilite()
annee_2012<-data_kaggle$year[]
annee_2012

install.packages("sqldf")
library(sqldf)

result <- sqldf("SELECT * FROM data_kaggle WHERE year = 2012")
result
head(result)
annee_2012<-sqldf("SELECT* from data_kaggle WHERE year=2012")
View(annee_2012)
annee_2013<-sqldf("SELECT* from data_kaggle WHERE year=2013")
annee_2014<-sqldf("SELECT* from data_kaggle WHERE year=2014")
annee_2015<-sqldf("SELECT* from data_kaggle WHERE year=2015")
annee_2016<-sqldf("SELECT* from data_kaggle WHERE year=2016")
cor(annee_2012$rentabilite,annee_2012$"Impôts, taxes et versements assimilés",use = "complete.obs")
plot(annee_2012$rentabilite,annee_2012$"Impôts, taxes et versements assimilés")

# Table 1 : Société
# Combinaison des 100 premières lignes de chaque sous-ensemble
sous_ensemble <- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)
View(sous_ensemble)

# Sélection des colonnes souhaitées
societe <- sous_ensemble[, c("siren", "denomination", "postal_code", "town", "ape")]
View(societe)
write.csv(societe, "csv/societe.csv")
```

```

# Table 2 : Subventions
sous_ensemble_2 <- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)
subventions<-sous_ensemble_2[, c("year","siren", "Subventions d'exploitation")]

write_csv(subventions, "csv/subvention.csv")

# Table 3 : ApeGen
sous_ensemble_3 <- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)

apegen<-sous_ensemble_3[, c("ape", "ape_name", "ape_len", "ape_division", "ape_groupe", "ape_classe", "ape_sous_classe")]
write_csv(apegen, "csv/apegen.csv")

# Table 4 : Chiffre d'Affaires
sous_ensemble_4<- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)
chiffre_affaire<-sous_ensemble_4[,c("siren", "Chiffres d'affaires nets", "Impôts, taxes et versements assimilés")]

write_csv(chiffre_affaire, "csv/chiffre_affaire.csv")

# Table 5 : Charges Chiffre
sous_ensemble_5<- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)
charge_chiffre <- sous_ensemble_5[, c("year",
"siren",
"Reprises sur amortissements et provisions, transfert de charges",
"Reprises sur provisions et transferts de charges financier",
"Reprises sur provisions et transferts de charges exceptionnel",
"Achat de marchandises (y compris droits de douane)",
"Achat de matières premières et autres approvisionnements",
"Autres achats et charges externes",
"Salaires et traitements",
"Charges sociales")]
write_csv(charge_chiffre, "csv/charge_chiffre.csv")

# Table 6 : Produits Chiffre
sous_ensemble_6<- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)

produit_chiffre <- sous_ensemble_6[, c("year",
"siren",
"Total des produits d'exploitation",
"Total des produits financiers",
"Total des produits exceptionnels",
"Autres produits")]
write_csv(produit_chiffre, "csv/produit_chiffre.csv")

# Table 7 : Compte de Résultat
sous_ensemble_7<- rbind(
  annee_2012[1:100, ],
  annee_2013[1:100, ],
  annee_2014[1:100, ],
  annee_2015[1:100, ],
  annee_2016[1:100, ]
)

compte_resultat <- sous_ensemble_7[, c("year",
"siren",
"Chiffres d'affaires nets",
"Impôts, taxes et versements assimilés",
"Résultat d'exploitation",
"Résultat financier",
"Résultat en cours avant impôts",
"Résultat exceptionnel",
"Bénéfices ou perte (Total des produits - Total des charges)")



```

```
")]
write_csv(compte_resultat, "csv/compte_resultat.csv")
stock <- sous_ensemble_7[ c("year")]
write_csv(stock, "csv/stock.csv")
```