

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université A. MIRA de Béjaïa

Faculté des Sciences Exactes

Département de Recherche Opérationnelle

---

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de master



Spécialité : Sciences de Données et Aide à la Décision

---

**Conception et implémentation d'un tableau de bord prédictif  
en Business intelligence pour l'évolution des ventes avec le  
Power BI  
Cas d'études : 5 dernière années des Ventes du CEVITAL**

---

Présenté par :

**BOUKELLAL Tata Aniesse**

**Sous la direction de : Dr. L ASLI et Dr. M SOUTIT**

Défendu le 23/06/2024, devant le jury composé de :

|                             |                |                   |                      |
|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| M <sup>me</sup> B.TAKHEDMIT | M.C. classe/ A | President de jury | UAMB - Bejaia.       |
| M <sup>r</sup> Y.BENNAI     | M.C. classe/ B | Examineur         | UAMB - Bejaia        |
| M <sup>me</sup> L.ABBACI    | M.C. classe/ A | Examineur         | UAMB - Bejaia.       |
| M <sup>r</sup> R.KHIRDDINNE | Data Analyst   | Invite            | Entreprise CEVITAL . |

**Année Universitaire 2023 – 2024**

# Remerciements

Avant toute chose, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Dieu, le Tout-Puissant, pour m'avoir offert la santé, la force et la persévérance nécessaires à l'accomplissement de ce mémoire. Sans Sa bénédiction, rien de tout cela n'aurait été possible.

Je souhaite ensuite remercier Maman chérie, ma lumière et mon pilier. C'est grâce à son amour inconditionnel, ses sacrifices et son soutien indéfectible que j'ai pu atteindre ce stade de ma vie. Maman, ta présence et tes encouragements constants ont été ma plus grande source de motivation.

Je remercie aussi mes deux soeurs, Chaima et Maya, pour vos encouragements et votre amour ont été des piliers dans ce parcours. Merci pour votre soutien et votre compréhension, qui ont souvent fait la différence dans les moments de doute et de fatigue.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur L.ASLI, mon enseignant et encadrant, pour son soutien constant, ses conseils avisés et son orientation précieuse tout au long de ce travail. Votre disponibilité et votre engagement envers nos succès sont inestimables, et aussi Merci à Monsieur Soufit pour son soutien et ses conseils constructifs. Aussi je tiens à remercier Mr L.ABBACI et Mr Y.BENNAI pour avoir accepté d'être examinateurs de ce travail et Mme B.TAKHEDMIT comme présidente de jury de ce mémoire.

Je souhaite également remercier chaleureusement Monsieur Mr R.Khirdinne, mon encadrant au sein de Cevital. Votre aide, vos orientations et votre expertise ont été essentielles pour me permettre de maîtriser de nombreux aspects de mon sujet. C'est grâce à vous que j'ai pu développer mes compétences et mener à bien ce travail. Je tiens également à exprimer ma gratitude envers toute l'équipe des data analysts de Cevital qui ont été présents pour m'aider durant ma période de stage. Leur soutien et leur collaboration ont été d'une grande valeur pour moi.

Mes remerciements vont aussi à Monsieur Aksil, mon supérieur hiérarchique, pour son soutien constant et ses encouragements. Votre aide précieuse a souvent été déterminante dans les moments clés de ce projet.

Je ne saurais oublier mon cher ami Said, qui a été un soutien indéfectible tout au long de la préparation de ce mémoire. Merci pour ta présence, ton aide précieuse et tes encouragements constants.

Enfin, je remercie sincèrement toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. À tous mes amis, collègues et proches, merci pour votre soutien et

vos encouragements. Votre présence à mes côtés a été une source de motivation et de réconfort.  
Que Dieu vous bénisse tous et vous accorde à tous santé, bonheur et réussite.

## Dédicaces

Merci Allah de m'avoir donné la force et la patience afin d'atteindre mon objectif. Je dédie ce mémoire :

### **À ma mère, la lumière de ma vie,**

Maman, c'est grâce à toi, à tes sacrifices, à ton temps, à ton éducation et à tout ton amour que je suis arrivé ici, au terme de mon cycle universitaire. Chaque moment de sacrifice que tu as consenti, chaque mot de réconfort que tu m'as donnée, chaque instant de soutien que tu as offert ont été les piliers sur lesquels je me suis appuyé pour avancer. Ce projet, je te le dédie de tout mon coeur. Il est le fruit de ton amour inconditionnel et de ton dévouement sans faille. Merci pour tout ce que tu es et tout ce que tu fais.

### **À mes deux soeurs, Chaima et Maya,**

Vos sourires, votre soutien et vos encouragements ont été une source constante de motivation. Vous avez cru en moi même quand j'avais des doutes. Merci d'avoir été à mes côtés et de m'avoir donné la force de persévérer.

### **À ma famille,**

Votre soutien indéfectible m'a permis de traverser les moments difficiles et de célébrer les succès. Vous avez été là, toujours prêts à m'aider et à m'encourager. Merci pour votre amour et votre soutien constants.

### **À tous ceux qui m'aiment et qui sont fiers de moi,**

Votre fierté et votre affection ont été des moteurs puissants dans mon parcours. Je dédie ce mémoire à chacun de vous qui avez cru en moi et qui avez célébré chaque petite victoire avec moi.

**Avec toute ma gratitude et mon amour, Tata Aniesse BOUKELLAL**

# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| Remerciments . . . . .  | I         |
| Dédicaces . . . . .   | III       |
| Liste des figures . . . . .   | VIII      |
| Liste des tables . . . . .  | IX        |
| Liste d'abréviations et notations . . . . .   | X         |
| <b>Introduction générale</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1 Organisme d'accueil et Problématique</b>                                       | <b>3</b>  |
| Introduction . . . . .  | 3         |
| 1.1 Présentation du groupe Cevital . . . . .  | 3         |
| 1.2 La situation géographique et les objectifs de Cevital . . . . .                 | 4         |
| 1.2.1 Situation géographique : . . . . .  | 4         |
| 1.2.2 Objectifs : Croissance et développement durable . . . . .                     | 5         |
| 1.3 Activités de Cevital en Algérie . . . . .                                       | 5         |
| 1.3.1 Les produits et la flexibilité de conditionnement de Cevital : . . . . .      | 5         |
| 1.3.2 Produits Cevital : Une large gamme pour répondre aux besoins du marché        | 6         |
| 1.3.3 La flexibilité de conditionnement . . . . .                                   | 7         |
| 1.3.4 La structure organisationnelle de Cevital . . . . .                           | 8         |
| 1.3.5 Avantages de la structure organisationnelle de Cevital : . . . . .            | 9         |
| 1.3.6 Le choix stratégique de Cevital . . . . .                                     | 10        |
| 1.4 Organisation du Département DSI . . . . .                                       | 10        |
| 1.4.1 Structure et Rôle du Département DSI au sein de CEVITAL . . . . .             | 10        |
| 1.4.2 Présentation des Processus Métiers Générant les Données . . . . .             | 11        |
| 1.5 Présentation de la méthodologie actuelle de visualisation des données . . . . . | 13        |
| 1.6 Problématique . . . . .   | 13        |
| 1.7 Description du Projet . . . . .   | 14        |
| 1.8 Description des Besoins . . . . .   | 14        |
| 1.9 Proposition de solutions . . . . .  | 14        |
| Conclusion . . . . .  | 15        |
| <b>2 Préliminaire et définitions sur la Business Intelligence</b>                   | <b>16</b> |
| Introduction . . . . .  | 16        |
| 2.1 Business Intelligence . . . . .   | 16        |
| 2.1.1 Collecte de données . . . . .   | 17        |
| 2.1.2 Stockage et intégration des données . . . . .                                 | 17        |
| 2.1.3 Analyse des données . . . . .   | 18        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 2.1.4    | Visualisation et reporting . . . . .   | 19        |
| 2.1.5    | Diffusion des informations . . . . .   | 19        |
| 2.1.6    | Les domaine de la BI . . . . .   | 20        |
| 2.1.7    | Les enjeux de la BI . . . . .  | 20        |
| 2.1.8    | Les étape de processus de BI . . . . .   | 21        |
| 2.1.9    | Les Outils de Business Intelligence les Plus Répandus . . . . .                    | 22        |
| 2.2      | Présentation de logiciel Microsoft Power BI . . . . .                              | 23        |
| 2.2.1    | Écosystème de power BI . . . . .   | 23        |
| 2.2.2    | Les Composants Essentiels de Power BI pour la Crétion des Rapports . . . . .       | 24        |
| 2.2.3    | Comprendre Power Query et le Langage DAX dans Power BI . . . . .                   | 26        |
| 2.2.4    | Les Avantages et les inconvénients : . . . . .                                     | 27        |
| 2.2.5    | Comparaison entre Power BI et Power pivot EXCEL . . . . .                          | 28        |
| 2.3      | La prévision des ventes . . . . .  | 29        |
| 2.3.1    | Définition de la prévision des ventes . . . . .                                    | 29        |
| 2.3.2    | Types de prévisions . . . . .  | 29        |
| 2.3.3    | Création d'un Modèle de Prévision des Ventes . . . . .                             | 30        |
| 2.3.4    | Quel est l'intérêt à prévoir ses ventes ? . . . . .                                | 32        |
| 2.4      | Tableau de Bord . . . . .  | 33        |
| 2.4.1    | Définition du Tableau de Bord . . . . .  | 33        |
| 2.4.2    | Composition du tableau de bord . . . . .   | 33        |
| 2.4.3    | Tableau de Bord Prédictif : . . . . .  | 34        |
| 2.4.4    | Méthodes de Prévision Utilisées en BI . . . . .                                    | 34        |
|          | Conclusion . . . . .   | 35        |
| <b>3</b> | <b>Méthodologie de la Construction de tableau de bord en Business Intelligence</b> | <b>36</b> |
|          | Introduction . . . . .   | 36        |
| 3.1      | Installation de power BI . . . . .   | 36        |
| 3.1.1    | Définition des Indicateurs de Performance Clés (KPI) . . . . .                     | 37        |
| 3.2      | Collecte des Données . . . . .   | 39        |
| 3.2.1    | Processus de Collecte . . . . .  | 39        |
| 3.2.2    | Intégration des données via Power BI . . . . .                                     | 40        |
| 3.3      | Réalisation des KPI . . . . .  | 44        |
| 3.3.1    | Modélisation des données à analyse . . . . .                                       | 45        |
|          | Conclusion . . . . .   | 49        |
| <b>4</b> | <b>Implémentation et recommandations</b>   | <b>50</b> |
|          | Introduction . . . . .   | 50        |
| 4.1      | Création du rapport(Tableau de bord) . . . . .                                     | 50        |
| 4.1.1    | Ajout d'un segment de filtre . . . . .   | 51        |
| 4.1.2    | Ajout de jauge . . . . .   | 51        |
| 4.1.3    | Ajout d'un histogramme groupé . . . . .  | 52        |
| 4.1.4    | Ajout d'un Entonnoir . . . . .   | 53        |
| 4.1.5    | Ajout d'une Matrice . . . . .  | 55        |
| 4.1.6    | Ajout d'un visuel indicateur de performance clé . . . . .                          | 57        |
| 4.1.7    | Ajout d'un diagramme circulaire en anneau . . . . .                                | 57        |
| 4.1.8    | Ajout d'une carte géographique . . . . .   | 57        |

---

|        |  |           |
|--------|--|-----------|
| 4.1.9  | Ajout d'un tableau sur l'évolution de CA   | 58        |
| 4.1.10 | Ajout d'un graphe en courbe avec prévision | 59        |
| 4.2    | Interface du Rapport Final                 | 61        |
| 4.3    | Analyse et Recommandations                 | 62        |
| 4.3.1  | Analyse Continue :                         | 62        |
| 4.3.2  | Optimisation des Ressources :              | 63        |
| 4.3.3  | Suivi des KPIs :                           | 63        |
| 4.3.4  | Publications Régulières :                  | 63        |
|        | Conclusion                                 | 63        |
|        | <b>Conclusion générale</b>                 | <b>64</b> |
|        | <b>Bibliographie</b>                       | <b>67</b> |
|        | <b>Résumé</b>                              | <b>68</b> |

## Table des figures

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.1  | L'emplacement de cevital BEJAIA                                     | 4  |
| 1.2  | Huiles végétales Elio 5L [14]                                       | 6  |
| 1.3  | Margarine Matina et Fleurial [14]                                   | 7  |
| 1.4  | Sucre blanc et sucre roux Skor [14]                                 | 7  |
| 1.5  | L'eaux minérale lala khedidja [14]                                  | 7  |
| 1.6  | Organigramme de Cevital   | 8  |
| 2.1  | Architecture de service et diagramme de flux de données             | 18 |
| 2.2  | Architecture de l'entrepôt  | 18 |
| 2.3  | Tableau de bord   | 19 |
| 2.4  | Schéma du SID   | 21 |
| 2.5  | Outils nécessaires de power BI                                      | 24 |
| 2.6  | Schéma sur power Query [20]   | 27 |
| 2.7  | Schéma sur les étapes de la prévision des ventes [13]               | 30 |
| 2.8  | L'utilité de la prévision des ventes                                | 32 |
| 3.1  | Installation de Power BI Desktop                                    | 37 |
| 3.2  | Utilisation de Power BI Desktop                                     | 37 |
| 3.3  | L'interface utilisateur Power BI                                    | 37 |
| 3.4  | Chargement de données   | 39 |
| 3.5  | Nettoyage de données  | 40 |
| 3.6  | Création d'un échantillon avec 30000 Ligne                          | 40 |
| 3.7  | Sélectionner la base de données                                     | 41 |
| 3.8  | La source de données  | 41 |
| 3.9  | Données chargées  | 42 |
| 3.10 | Combinaison des données   | 42 |
| 3.11 | Avant la transformation   | 43 |
| 3.12 | Fractionner les colonnes en utilisant le point (.) comme délimiteur | 44 |
| 3.13 | Fusionnement des colonnes avec la virgule                           | 44 |
| 3.14 | Modification de type de la colonne Date Facture                     | 45 |
| 3.15 | Après la modification   | 46 |
| 3.16 | Fermeture de l'Éditeur Power Query                                  | 46 |
| 3.17 | Calcule CA  | 47 |
| 3.18 | Ajout d'une nouvelle table date                                     | 47 |
| 3.19 | Formule DAX de la fonction Time Intelligence                        | 47 |
| 3.20 | Marquer comme table de dates  | 48 |
| 3.21 | Création d'une relation entre les tables                            | 48 |



---

|      |  |    |
|------|--|----|
| 3.22 | l'ajout de la mesure CA Précédent . . . . .                    | 49 |
| 3.23 | Ajout de Evolution de CA . . . . .                             | 49 |
| 4.1  | Ajour du segement . . . . .                                    | 51 |
| 4.2  | Segement Année . . . . .                                       | 51 |
| 4.3  | Ajout de jauge . . . . .                                       | 51 |
| 4.4  | Ajout d'un histogramme groupé . . . . .                        | 52 |
| 4.5  | Ajout d'entomir . . . . .                                      | 54 |
| 4.6  | Ajout d'une matrice . . . . .                                  | 55 |
| 4.7  | Ajout d'un visuel indicateur de performance clé . . . . .      | 57 |
| 4.8  | Ajout d'un diagramme circulaire en anneau . . . . .            | 58 |
| 4.9  | Ajout d'une carte géographique . . . . .                       | 58 |
| 4.10 | Ajout d'un tableau sur l'évolution de CA . . . . .             | 59 |
| 4.11 | Ajout d'un graphe en courbe avec prévision . . . . .           | 60 |
| 4.12 | La prévision avec la régression linéaire sous python . . . . . | 60 |
| 4.13 | Vu du rapport final . . . . .                                  | 61 |
| 4.14 | Rapport publiée sur l'espace travail . . . . .                 | 62 |

# Liste des tableaux

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.1 | Produits de cevitalé [14]                                      | 8  |
| 2.1 | Tableau sur la comparaison entre power BI et power pivot excel | 28 |
| 3.1 | Les indicateurs de performance de ventes                       | 45 |

# Liste d'abréviations et notations

|              |  |
|--------------|--|
| <b>ARIMA</b> | AutoRegressive Integrated Moving Average |
| <b>BI</b>    | Business Intelligence                    |
| <b>CA</b>    | Chiffre d'affaire                        |
| <b>CLM</b>   | Gestion du Cycle de Vie Client           |
| <b>CRM</b>   | Gestion de la Relation Client            |
| <b>DAX</b>   | Data Analysis Expressions                |
| <b>DSI</b>   | Département des Systèmes d'Information   |
| <b>ERP</b>   | Enterprise Resource Planning             |
| <b>ETL</b>   | Extraction-Transformation-Load           |
| <b>IBM</b>   | International Business Machines          |
| <b>KPI</b>   | Key Performance Indicators               |
| <b>OLAP</b>  | Online Analytical Processing             |
| <b>SAP</b>   | systèmes, applications et produits       |
| <b>SID</b>   | système d'information décisionnel        |
| <b>SSAS</b>  | SQL Server Analysis Services             |
| <b>TAM</b>   | Total Addressable Market                 |

# Introduction générale

Aujourd'hui, la Business Intelligence (BI) est devenue une composante essentielle de l'informatique, jouant un rôle vital dans l'analyse des données et la prise de décisions stratégiques. Les entreprises recherchent de plus en plus les outils de BI les plus performants pour anticiper les évolutions rapides du marché et aligner leurs stratégies en conséquence. Les tableaux de bord décisionnels sont indispensables pour permettre aux décideurs de visualiser les données de manière claire et agir en conséquence.

L'intégration de la BI dans le système d'information informatisé des entreprises est une tendance moderne qui, lorsqu'elle est bien adaptée au contexte de l'organisation, peut faire toute la différence. Cette intégration transforme les données en informations utiles, offrant une vue globale de l'activité de l'entreprise.

La problématique centrale de ce travail est d'analyser comment l'adoption de solutions de Business Intelligence (BI) peut permettre à l'entreprise Cevital Bejaia d'améliorer son efficacité et de maintenir sa compétitivité sur le marché.

Le déploiement d'une solution BI offre plusieurs avantages :

- Amélioration de la visibilité sur les chiffres, les écarts et les anomalies.
- Réduction des coûts et augmentation des revenus.
- Meilleure compréhension du comportement des clients.
- Prise de décision facilitée grâce à des indicateurs pertinents et une structure cohérente des informations.

Ce travail vise à démontrer comment l'implémentation d'un tableau de bord prédictif peut renforcer la compétitivité de l'entreprise en optimisant la gestion des ventes et en fournissant des insights précieux pour la prise de décision stratégique. Power BI est largement reconnu pour sa convivialité, sa capacité à intégrer et analyser de grandes quantités de données, ainsi que pour ses fonctionnalités avancées en matière de visualisation et de reporting.

De nombreuses entreprises ont déjà adopté avec succès cette plateforme pour leurs besoins analytiques, illustrant comment Power BI simplifie la création de tableaux de bord prédictifs. Cela permet aux entreprises de transformer efficacement leurs données en informations exploitables, facilitant ainsi des décisions plus éclairées et renforçant leur compétitivité sur le marché.

Mon stage au sein de l'entreprise Cevital Béjaia consiste à concevoir et à implémenter un tableau de bord prédictif en BI en utilisant Power BI. L'objectif est d'extraire les données des cinq dernières années de ventes, de les intégrer via Power BI et de créer des indicateurs clés de performance (KPI). Ceci permettra de fournir une vue d'ensemble sur l'activité de l'entreprise

et d'aider les décideurs à prendre des décisions plus éclairées grâce à des tableaux de bord de suivi et des analyses prédictives.

Afin de mener à bien ce mémoire, nous avons jugé utile de le structurer en quatre chapitres principaux. :

- Le premier chapitre présente Cevital Béjaia et explore comment les solutions de Business Intelligence (BI) peuvent améliorer la compétitivité de l'entreprise. Il examine les défis spécifiques auxquels l'entreprise est confronté et comment une solution de BI peut les résoudre en optimisant les processus décisionnels et en fournissant des insights stratégiques.
- Dans le deuxième chapitre, nous offrons une vue d'ensemble des concepts fondamentaux de la Business Intelligence. Ce chapitre définit les termes clés et explique l'importance de la BI dans le contexte actuel des affaires. Nous explorerons les différents composants de la BI, tels que les entrepôts de données, les outils de reporting et les tableaux de bord, ainsi que leur rôle dans la prise de décision informée.
- Le troisième chapitre décrit la méthodologie adoptée pour la conception et la construction de tableaux de bord en BI. Il couvre l'installation et la configuration de Power BI, ainsi que la définition des indicateurs de performance clés (KPI). Ce chapitre expliquera les étapes nécessaires pour transformer les données brutes en informations exploitables, en mettant l'accent sur les meilleures pratiques et les outils utilisés. Nous avons également la connexion des différentes sources de données dans Power BI et les étapes de nettoyage des données pour garantir leur qualité et leur pertinence.
- Et un quatrième chapitre, où nous présentons la conception finale du tableau de bord, intégrant les données modélisées et analysées. Nous détaillerons les résultats obtenus et proposerons des recommandations pour l'utilisation et l'optimisation de la solution BI. Enfin, nous fournirons des conseils pratiques pour maximiser les bénéfices de la BI au sein de Cevital Bejaia.

Ce mémoire se termine par une conclusion générale qui souligne l'efficacité des solutions de Business Intelligence pour améliorer la compétitivité de Cevital.

## 1

# Organisme d'accueil et Problématique

Dans ce chapitre, nous présentons l'organisme d'accueil au sein duquel s'est déroulé notre projet, situons le présent travail dans son contexte général, spécifions les besoins et mettons en relief l'analyse et critique de l'existant et enfin nous proposons la solution aux problèmes soulevés.

## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introduction</b> . . . . .  | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Présentation du groupe Cevital</b> . . . . .                                    | <b>3</b>  |
| <b>1.2 La situation géographique et les objectifs de Cevital</b> . . . . .             | <b>4</b>  |
| <b>1.3 Activités de Cevital en Algérie</b> . . . . .                                   | <b>5</b>  |
| <b>1.4 Organisation du Département DSI</b> . . . . .                                   | <b>10</b> |
| <b>1.5 Présentation de la méthodologie actuelle de visualisation des données</b> . . . | <b>13</b> |
| <b>1.6 Problématique</b> . . . . .   | <b>13</b> |
| <b>1.7 Description du Projet</b> . . . . .   | <b>14</b> |
| <b>1.8 Description des Besoins</b> . . . . .   | <b>14</b> |
| <b>1.9 Proposition de solutions</b> . . . . .  | <b>14</b> |
| <b>Conclusion</b> . . . . .  | <b>15</b> |

## 1.1 Présentation du groupe Cevital

Le Groupe Cevital pionnier en tant que première entreprise privée algérienne à diversifier ses investissements, à traversé des étapes historiques significatives pour atteindre sa renommée actuelle. C'est une société par action (SPA) d'un capital s'élevant à 68760 milliards de DA et elle a été créée en Mai 1998 par des fonds privés au capital de 970000000.00 de dinars. Ses principaux actionnaires sont Issaad REBRAB et ses fils.

Actif dans des secteurs variés tels que l'industrie agroalimentaire, la grande distribution, l'électronique, l'électroménager, la sidérurgie, l'industrie du verre plat, la construction industrielle, l'automobile, les services, et les médias, il a forgé son ensemble économique au fil des investissements. Avec 18000 employés sur 3 continents, le Groupe Cevital représente le joyau de l'économie algérienne, contribuant constamment à la création d'emplois et de richesses.

## 1.2 La situation géographique et les objectifs de Cevital

### 1.2.1 Situation géographique :

Cevital, fleuron de l'industrie algérienne, s'impose comme le leader du secteur agroalimentaire. Son complexe de production, stratégiquement situé à Béjaïa, lui confère une proximité économique indéniable.

Il se trouve à 3 km au sud-ouest de Béjaïa, à proximité des routes nationales RN 26 et RN 9. Cette situation géographique offre à Cevital un accès facile au port et à l'aéroport de Béjaïa, deux infrastructures vitales pour l'acheminement des produits et l'approvisionnement en matières premières. Le complexe s'étend sur une superficie impressionnante de 45000 m<sup>2</sup>, faisant de lui le plus grand complexe privé en Algérie. Cette vaste superficie permet à Cevital de centraliser ses opérations et de maximiser son efficacité, lui permettant de stocker 182000 tonnes de produits par an grâce à ses silos portuaires.

Le terminal de déchargement portuaire d'une capacité de 200000 tonnes par heure assure une réception optimale des matières premières. Cevital dispose d'un réseau de distribution de plus de 52000 points de vente répartis sur l'ensemble du territoire national. Cette large couverture garantit une accessibilité optimale de ses produits aux consommateurs algériens (voir la figure 1.1).



FIGURE 1.1 – L'emplacement de cevital BEJAIA

Une mission ambitieuse et des objectifs stratégiques Mission : Satisfaction client et compétitivité.

Cevital se consacre au développement de la production et à la garantie de la qualité et du conditionnement des huiles, margarines et sucres. L'entreprise s'engage à proposer des prix compétitifs pour fidéliser sa clientèle et répondre à ses besoins.

## 1.2.2 Objectifs : Croissance et développement durable

Cevital vise plusieurs objectifs clés pour asseoir sa position de leader et répondre aux exigences du marché :

### **Diversification de la gamme de produits :**

Élargir l'offre pour répondre aux attentes variées des consommateurs. Explorer de nouveaux segments de marché porteurs.

### **Expansion nationale :**

Renforcer la présence de Cevital sur l'ensemble du territoire algérien. Accroître la proximité avec les clients et maximiser la distribution.

### **Intégration verticale :**

Développer l'implantation de graines oléagineuses pour garantir un approvisionnement stable. Extraire directement les huiles brutes pour optimiser la qualité et les coûts.

### **Soutien aux agriculteurs locaux :**

Encourager la production locale de graines oléagineuses par des aides financières. Favoriser un partenariat durable avec les acteurs de la filière agricole.

### **Modernisation industrielle :**

Investir dans la modernisation des installations pour accroître la capacité de production. Améliorer l'efficacité et la compétitivité de l'entreprise.

### **Exportation et conquête internationale :**

Positionner les produits Cevital sur le marché international. Développer les exportations et accroître la part de marché à l'étranger.

## 1.3 Activités de Cevital en Algérie

Cevital déploie ses activités dans plusieurs communes d'Algérie, avec une spécialisation dans l'industrie agroalimentaire :

1. Commune de Béjaïa :
  - Production de margarine.
  - Raffinage du sucre.
  - Raffinage des huiles alimentaires.
2. Commune d'El Kseur :
  - Réhabilitation de l'unité de production de jus de fruits COJEK (capacité de 14400 tonnes par an, extensible à 150000 tonnes par an).
3. Wilaya de Tizi Ouzou (Commune d'Aghni Gueghrane) :
  - Production et conditionnement d'eau minérale (Lala Khedidja).

### 1.3.1 Les produits et la flexibilité de conditionnement de Cevital :

Cevital a connu une croissance exceptionnelle de 50% par an depuis sa création. Cette performance lui a permis de devenir leader dans plusieurs segments de l'agroalimentaire, couvrant



une part importante des besoins du marché national et créant 600 emplois par an.

L'entreprise poursuit sa stratégie de croissance et de diversification en investissant dans de nombreux projets. Cevital Agro-industrie regroupe aujourd'hui plusieurs unités de production : Raffinerie d'huile, Raffinerie de sucre, Margarinerie, Unité de conditionnement d'eau minérale, Unité de fabrication et de conditionnement de boissons rafraîchissantes sans alcool Conserverie, Silos portuaires, Terminal de déchargement portuaire

### 1.3.2 Produits Cevital : Une large gamme pour répondre aux besoins du marché

Cevital se distingue par une diversification de ses produits, allant au-delà de sa spécialisation dans les huiles alimentaires [14].

1. Huiles végétales : (voir la figure 1.2) [14].
  - Certifiées IS O22000
  - Deux types d'huile de table : Fleuriel (100% tournesol) et Elio (100% végétale)
  - Issues de graines de tournesol, soja et palme
  - Conditionnées en bouteilles de 1 à 5 litres
  - Soumises à des contrôles de qualité rigoureux



FIGURE 1.2 – Huiles végétales Elio 5L [14]

2. Margarine et graisses végétales [14] :
  - Gamme variée de margarine riche en vitamines A, D et E
  - Margarines pour la consommation directe (MATINA, Elio) et pour la pâtisserie (Parisienne, MEDINA "SMEN")
3. Sucre :
  - Sucre blanc raffiné issu du sucre roux de canne
  - Conditionné en sachets de 50 kg et en boîtes/sachets de 500 gr
  - Qualité répondant aux exigences internationales
  - Sucre liquide disponible pour les clients industriels



FIGURE 1.3 – Margarine Matina et Fleurial [14]



FIGURE 1.4 – Sucre blanc et sucre roux Skor [14]

#### 4. Boissons :

- Eau minérale LALLA KHEDIJA : pure et naturelle, captée au Djurdjura
- Jus de fruits à la pulpe d'orange (jusqu'à 25%)
- Site de production ultramoderne



FIGURE 1.5 – L'eaux minérale lala khedidja [14]

#### 5. Autres produits Cevital (liste non exhaustive) :

- Jus de fruits.
- Boissons rafraîchissantes sans alcool.
- Conserves.
- Pâtes alimentaires.
- Produits laitiers.

### 1.3.3 La flexibilité de conditionnement

Cevital s'appuie sur son expertise en plastique pour produire ses propres emballages, garantissant ainsi une qualité optimale et une large gamme de formats pour ses produits finis. (voir le

tableau 1.1)

| Produit                            | Format   |
|------------------------------------|--|
| Huile                              | 0,5L; 1L; 1,8L; 2L; 4L, 5L et 10L<br>en forme ronde ou boxée   |
| Margarine                          | Plaquette :200gr, 250gr et 500gr et barquette :400gr, 500gr,<br>(a poignée) 900gr et 1,8Kg   |
| Sucre                              | Cristallisé : 1kg, 10kg, 50kg et Big Bag 1000kg ;<br>liquide : camion citerne, flexy Tank aseptique<br>de 18000L, BIBO (navire vraquier) |
| Eau minérale<br>et boisson fruitée | Bouteilles : 0,33L; 0,5L; 1L; 1,5L; 2L   |

TABLE 1.1 – Produits de cevital [14]

### 1.3.4 La structure organisationnelle de Cevital

Cevital s’appuie sur une structure organisationnelle hiérarchisée pour garantir la sécurité et la gestion optimale de ses ressources. Cette structure se compose de plusieurs niveaux et directions, chacune ayant des rôles et responsabilités bien définis. la décomposition de sa structure organisationnelle est représentée dans la figure 1.6 suivante

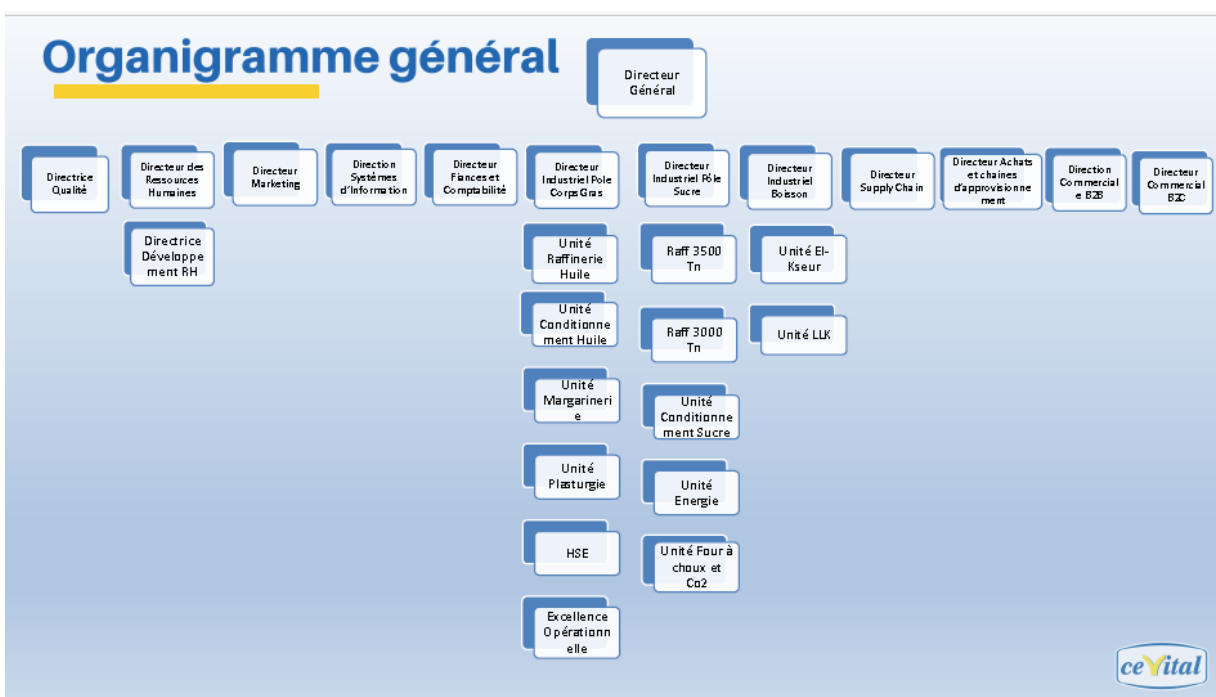


FIGURE 1.6 – Organigramme de Cevital

## 1. La direction générale

Le sommet de la pyramide est occupé par la direction générale, dirigée par un directeur général. Ce dernier est responsable de la stratégie globale de l'entreprise et veille à la bonne coordination de l'ensemble des directions. Deux directions assistantes lui sont subordonnées :

**Le secrétariat de la direction :** s'occupe des tâches administratives et de la gestion du courrier.

**La direction d'hygiène et de sécurité :** garantit la sécurité des employés et des installations.

## 2. Les directions fonctionnelles

En dessous de la direction générale, on trouve les directions fonctionnelles, qui ont un rôle de support pour l'ensemble des activités de l'entreprise. Parmi ces directions, on peut citer :

**La direction financière :** gère les finances et la comptabilité de l'entreprise.

**La direction des ressources humaines :** recrute, développe et gère les talents.

**La direction commerciale :** définit la stratégie commerciale et développe les ventes.

**La direction technique :** assure la maintenance et le développement des installations.

**La direction de la production :** supervise la production et la qualité des produits.

**La direction de la recherche et développement :** innove et développe de nouveaux produits.

### Les directions opérationnelles

Enfin, les directions opérationnelles sont responsables de la mise en oeuvre des décisions stratégiques et de la gestion quotidienne des activités de l'entreprise. On peut citer :

**La direction des usines :** gère les opérations quotidiennes des usines de production.

**La direction logistique :** assure la distribution et le transport des produits.

**La direction marketing :** développe et met en oeuvre la stratégie marketing.

### Collaboration et coordination

La communication et la collaboration inter-directions sont essentielles au bon fonctionnement de l'entreprise. Des réunions régulières et des outils de communication facilitent la coordination entre les différents services.

## 1.3.5 Avantages de la structure organisationnelle de Cevital :

- Clarté des rôles et responsabilités
- Meilleure prise de décision
- Communication efficace
- Efficacité et performance accrues

### 1.3.6 Le choix stratégique de Cevital

Les sociétés modernes subissent des changements rapides et profonds en raison de la mondialisation et de l'évolution technologique. Cevital adopte une stratégie de diversification horizontale, verticale et conglomérée pour étendre sa gamme de production et accroître son marché potentiel. Elle vise à dominer le marché national tout en développant ses exportations pour le marché mondial. La satisfaction client est primordiale, avec une attention particulière portée au contrôle qualité, soutenu par des laboratoires dédiés à l'innovation et à la recherche et développement.

## 1.4 Organisation du Département DSI

### 1.4.1 Structure et Rôle du Département DSI au sein de CEVITAL

Le Département des Systèmes d'Information (DSI) de CEVITAL joue un rôle crucial dans l'optimisation et la gestion des technologies de l'information au sein de l'entreprise. La DSI est responsable de la planification, de la mise en oeuvre et de la supervision de l'infrastructure informatique, ainsi que des systèmes et applications utilisés par l'entreprise. La structure de la DSI est organisée pour répondre efficacement aux besoins technologiques de CEVITAL et se compose des divisions suivantes [15] :

#### 1. Division Infrastructure et Réseaux :

- Gérer et maintenir l'infrastructure informatique de l'entreprise, y compris les serveurs, les réseaux et les systèmes de stockage de données.
- Assurer la disponibilité, la performance et la sécurité des infrastructures réseau et des serveurs. Implémenter des solutions de sauvegarde et de récupération de données pour garantir la continuité des activités.

#### 2. Division Applications et Développement :

- Développer, maintenir et optimiser les applications logicielles utilisées par CEVITAL.
- Créer des applications sur mesure pour répondre aux besoins spécifiques des différents départements. Assurer la maintenance corrective et évolutive des logiciels existants.

#### 3. Division Support et Assistance Utilisateurs :

- Fournir un support technique aux employés de l'entreprise.
- Résoudre les problèmes techniques rencontrés par les utilisateurs, former le personnel sur l'utilisation des nouvelles technologies et des systèmes informatiques, et fournir une assistance continue.

#### 4. Division Gestion de Projets IT :

- Coordonner et gérer les projets informatiques de l'entreprise.
- Planifier, exécuter et finaliser les projets selon les délais et les budgets alloués. Collaborer avec d'autres départements pour comprendre leurs besoins et fournir des solutions technologiques appropriées.

### 5. Division Sécurité Informatique :

- Protéger les données et les systèmes de CEVITAL contre les cybermenaces.
- Mettre en place des politiques de sécurité, surveiller les systèmes pour détecter des anomalies, et gérer les incidents de sécurité. Former le personnel sur les bonnes pratiques de sécurité informatique [15].

## 1.4.2 Présentation des Processus Métiers Générant les Données

### La procédure de cycle de vente-client chez Cevital :

#### Prise de commandes

Chez Cevital, les ventes sont principalement réalisées à travers des distributeurs. Les commandes des distributeurs parviennent à l'entreprise par divers moyens : téléphone, fax ou e-mail. Une fois la commande recue, le chargé de clientèle l'étudie et peut la modifier en fonction de la disponibilité des produits. Le chargé de clientèle établit ensuite le bon de commande et programme la livraison.

#### Livraison

Chaque livraison donne lieu à l'établissement d'un bon de livraison daté et numéroté, établi par le chef magasinier. Généralement, le bon de livraison est émis en trois exemplaires : un pour le client, un pour le service commercial et un pour le transporteur. Le bon de livraison comporte les renseignements suivants :

- Nom et adresse du client.
- Coordonnées fiscales du client.
- Adresse et date de livraison.
- Produits livrés.
- Quantités livrées.

Avant chaque expédition, le chef magasinier doit vérifier que le bon de livraison correspond au contenu de l'envoi. Une fois que le client envoie l'accusé de réception de la commande, le document est classé dans le dossier des commandes livrées.

#### Règlements

Afin de s'assurer que le règlement de chaque commande est effectué, les comptes clients doivent être suivis de manière très rigoureuse. Chaque encaissement ou avis d'encaissement reçu par la banque doit être mentionné dans le dossier client en plus de l'enregistrement comptable.

#### Avoirs Clients

Pour chaque retour de marchandises, un avoir client doit être établi par le chef magasinier, indiquant les articles et les quantités retournés.

### **Facturation**

Les factures sont généralement établies par le service comptabilité à partir du bon de commande envoyé par le service commercial. Les factures doivent porter les mentions obligatoires suivantes :

- En-tête de l'entreprise : raison sociale, adresse, téléphone...
- Nom et adresse du client.
- Coordonnées fiscales du client.
- Dénomination et quantités des produits vendus.
- Date de la vente.
- Produits vendus.
- Quantités vendues.
- Montant de la facture.

Chaque facture doit faire l'objet d'un contrôle arithmétique avant sa comptabilisation.

### **Comptabilisation**

Les factures doivent être comptabilisées sans délai. Après leur comptabilisation, le comptable doit mentionner sur chaque facture qu'elle est déjà enregistrée en comptabilité avec la date de l'enregistrement.

### **Description de la procédure :**

- Les commandes sont reçues par téléphone, fax ou e-mail. Quel que soit le mode de réception, les commandes sont validées par le responsable commercial quant à la possibilité de leur exécution (conditions de prix, de règlement, solvabilité du client, disponibilité dans le stock, etc.).
- Une fois la commande validée, le chargé de clientèle établit un bon de commande qui comporte la quantité commandée, la désignation des marchandises et le numéro de chaque article, puis l'envoie au chef magasinier.
- Le chef magasinier prépare les commandes reçues, puis il établit un bon de livraison en trois exemplaires : un est envoyé avec la commande pour le client, un autre est envoyé avec le transporteur pour être signé par le client et le remettre ensuite à l'entreprise, et le dernier est envoyé au service commercial pour régularisation.
- Le service comptable reçoit l'accusé de réception et établit la facture en deux exemplaires : un est envoyé au client et l'autre est classé avec les factures.
- Le responsable commercial reçoit le bon de livraison, le compare avec l'accusé de réception dans le dossier commande pour vérifier si les marchandises commandées sont celles qui ont été livrées. Ensuite, il note la date de livraison et envoie le bon de livraison au service comptable.
- Le service comptable reçoit le bon de livraison, puis l'agent de l'ordonnancement effectue les trois vérifications suivantes :
  - Contrôle arithmétique de la facture.
  - Rapprochement de l'accusé de réception et de la facture pour le contrôle des prix.

- Rapprochement du bon de livraison et de la facture pour le contrôle des quantités vendues.

Ensuite, l'agent agrafe avec chaque facture l'accusé de réception et le bon de livraison correspondant, avec visa de contrôle, et les donne au comptable pour passer les écritures comptables.

## 1.5 Présentation de la méthodologie actuelle de visualisation des données

L'entreprise Cevitale utilise actuellement le tableur Excel pour ses prévisions de ventes, un outil largement adopté dans de nombreuses entreprises pour compiler, analyser et visualiser des informations importantes nécessaires aux décisions commerciales.

## 1.6 Problématique

L'outil de prédiction des ventes utilisé dans Cevital est Excel. Bien que cet outil soit couramment utilisé, il s'avère incomplet et ne permet pas aux équipes commerciales de réaliser toutes leurs tâches avec succès. Également, avec l'augmentation des besoins décisionnels, en termes de volume de données et de diversité des sources, Plusieurs limitations majeures nuisent à son efficacité pour la prédiction des ventes :

- Gestion collaborative inefficace : Les fichiers Excel sont souvent dupliqués, créant plusieurs versions d'un fichier qui devrait être unique. Cela complique la gestion des données et diminue leur lisibilité, rendant difficile la localisation des fichiers nécessaires dans l'arborescence.
- Manque d'intégration de documents : L'ajout de pièces jointes telles que les devis ou les cahiers des charges est impossible, limitant ainsi la capacité des équipes à centraliser et à organiser les informations pertinentes.
- Suivi des prospects laborieux : Suivre l'historique d'un prospect est difficile car les commentaires ne s'ajoutent pas de manière chronologique. Les commerciaux perdent un temps considérable à trier ces informations.
- Interface limitée : Les informations ne peuvent être présentées que sous forme de tableaux, sans possibilité d'afficher des statistiques ou des graphiques dynamiques, ce qui est essentiel pour le travail des commerciaux.
- Susceptibilité aux erreurs humaines : Les erreurs de saisie et de formules sont fréquentes, réduisant la fiabilité des données et des prévisions.
- Fonctionnalités de reporting et de performance limitées : Excel présente des limitations en termes de reporting, de performance et de sécurité. Les fonctionnalités avancées,



comme l'analyse de données, peuvent parfois donner des résultats inattendus ou ne pas fonctionner comme prévu.

## 1.7 Description du Projet

L'objectif de ce projet est de définir les besoins spécifiques de l'entreprise en matière de prédiction des ventes et de proposer des solutions pour remédier aux limitations actuelles d'Excel. Cela inclura l'identification d'outils plus adaptés aux exigences croissantes en termes de volume de données, de diversité des sources et de fonctionnalités analytiques. Les solutions proposées devront améliorer la collaboration, la gestion des documents, le suivi des prospects, la visualisation des données et la fiabilité des prévisions, tout en offrant une meilleure performance et sécurité.

## 1.8 Description des Besoins

Cevital gère des données à une vitesse incroyable, allant des informations clients et des détails de vente jusqu'aux données mesurant les performances des outils, des processus et des employés. Cependant, ces informations restent souvent inutilisées dans des feuilles de calcul complexes, compréhensibles seulement par les plus compétents techniquement. Pour prendre les meilleures décisions commerciales et accéder aux bonnes informations au bon moment, il est crucial d'adopter une solution adaptée. C'est ici que Power BI rentre en jeu, nous permettant d'améliorer les tâches suivantes :

- Adaptation aux conditions changeantes du marché : La flexibilité et les capacités analytiques de Power BI permettent à Cevital de s'ajuster rapidement aux fluctuations du marché.
- Remplacement des tableurs par des solutions de BI : Power BI offre des prestations plus adaptées et pertinentes, notamment en matière de visualisation et de personnalisation des tableaux de bord.
- Amélioration de la prise de décision : En fournissant des informations claires et facilement accessibles, Power BI permet de meilleures décisions à tous les niveaux de l'organisation.

## 1.9 Proposition de solutions

Suite aux problèmes liés à la méthode actuelle de prédiction des ventes, il est évident que Cevital doit se doter des outils nécessaires pour prendre les meilleures décisions stratégiques et opérationnelles. Utiliser Power BI, un puissant outil de Business Intelligence, constitue une solution idéale pour organiser et analyser toutes leur données. Voici comment Power BI répond à leur besoins :

- Large choix de connecteurs : Power BI permet d'analyser des données provenant de différentes sources, telles que des fichiers (Excel, Texte, XML) et des bases de données (Access, SQL Server).

- Accessibilité sans compétences techniques : Même ceux sans compétences techniques peuvent comprendre et exploiter les données grâce à la variété et à la personnalisation des représentations graphiques (histogrammes, cartes).
- Mise à jour automatique des données : Les ensembles de données sont rafraîchis automatiquement et disponibles 24h/7j sur toutes les plateformes Power BI (Power Query, Power BI Desktop), ce qui permet une prise de décision rapide.
- Rapports dynamiques en temps réel : Power BI permet de créer des rapports dynamiques mis à jour en temps réel, offrant ainsi des informations toujours actuelles.
- Interface visuelle intuitive : L'interface de Power BI propose de nombreuses fonctionnalités pour faciliter l'exploitation et l'analyse des données, augmentant ainsi la productivité.

En adoptant Power BI, Cevital peut transformer sa manière de produire et d'utiliser les reportings, en passant des tableurs limités à une solution de BI robuste et performante. Cette transition permettra des gains de productivité significatifs et une prise de décision plus éclairée et rapide.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons défini le champ de notre étude suivi d'une étude de l'existant afin de préciser les objectifs à atteindre. En effet, l'étude de l'existant nous a permis de préparer une bonne conception pour les améliorations que nous allons ajouter dans la solution proposée afin de répondre à nos besoins.

Dans le chapitre qui suit, nous présenterons les préliminaires et les définitions sur la Business Intelligence, posant ainsi les bases nécessaires pour comprendre les démarches de développement et de conception de notre solution.

# 2

## Préliminaire et définitions sur la Business Intelligence

Dans ce chapitre, nous plongerons dans l'univers de la Business Intelligence (BI) et explorerons en profondeur l'outil puissant qu'est Power BI. La Business Intelligence également nommé informatique décisionnelle a pour vocation de contribuer à répondre à 3 groupes de questions :

- Que s'est-il passé ? Que se passe-t-il ?
- Pourquoi ? Comment l'expliquer ?
- Que peut-on faire ? Quelles sont les options ? Avec quels impacts ?

### Sommaire

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introduction</b> . . . . .                                    | <b>16</b> |
| <b>2.1 Business Intelligence</b> . . . . .                       | <b>16</b> |
| <b>2.2 Présentation de logiciel Microsoft Power BI</b> . . . . . | <b>23</b> |
| <b>2.3 La prévision des ventes</b> . . . . .                     | <b>29</b> |
| <b>2.4 Tableau de Bord</b> . . . . .                             | <b>33</b> |
| <b>Conclusion</b> . . . . .                                      | <b>35</b> |

---

### 2.1 Business Intelligence

La Business Intelligence (BI) a une riche histoire qui remonte aux années 1960, où elle est apparue sous la forme d'un système partageant des informations entre organisations. Depuis lors, la BI a évolué et s'est développée pour devenir un outil essentiel pour aider les entreprises

à prendre des décisions éclairées[25].

La Business Intelligence (BI) englobe les méthodes, outils et approches utilisés pour collecter, combiner, analyser et communiquer des données. Son objectif principal est d'aider les divers départements des grandes entreprises, tels que le service commercial, le marketing et la finance, à prendre des décisions plus éclairées. En résumé, les systèmes de BI se concentrent sur l'analyse des données pour faciliter la prise de décision.

Au fil des années, les sources de données utilisées pour la BI se sont diversifiées. Elles incluent désormais des systèmes de gestion de la relation client (CRM), des données logistiques, des tableaux de bord de performance, des analyses marketing et des enregistrements de centres d'appel. Ces informations sont généralement stockées dans des entrepôts de données (data warehouses) ou dans des data marts, qui sont des versions plus petites et spécialisées des entrepôts de données.

Les outils de Business Intelligence permettent de centraliser les données provenant de différentes sources et de les présenter sous forme de rapports, de tableaux de bord et d'analyses en temps réel. Cette capacité à fournir des informations exploitables à partir de grandes quantités de données a rendu la BI indispensable pour les entreprises qui cherchent à améliorer leurs performances et à rester compétitives.

La Business Intelligence (BI) repose sur plusieurs piliers essentiels qui permettent de transformer les données brutes en informations utiles pour la prise de décision. Voici une vue d'ensemble des étapes clés de la BI :

### 2.1.1 Collecte de données

La première étape de la Business Intelligence consiste à collecter des données provenant de différentes sources internes et externes à l'entreprise. Ces sources peuvent inclure :

- **Bases de données transactionnelles** : Les systèmes de gestion des transactions (OLTP) qui enregistrent les opérations quotidiennes de l'entreprise.
- **Systèmes ERP (Enterprise Resource Planning)** : Les systèmes de planification des ressources de l'entreprise qui intègrent toutes les facettes de l'activité, y compris la production, les ventes et la gestion des ressources humaines.
- **Médias sociaux** : Les plateformes comme Twitter, Facebook et LinkedIn fournissent des données sur le comportement et les préférences des clients.
- **Données financières** : Informations provenant des systèmes comptables et financiers.
- **Données démographiques** : Statistiques sur les populations qui peuvent aider à segmenter les clients et à comprendre les marchés cibles. Voir la figure suivant sur l'architecture de service et diagramme de flux de données .

### 2.1.2 Stockage et intégration des données

Une fois les données collectées, elles doivent être consolidées et stockées de manière organisée. Les deux principales approches sont :

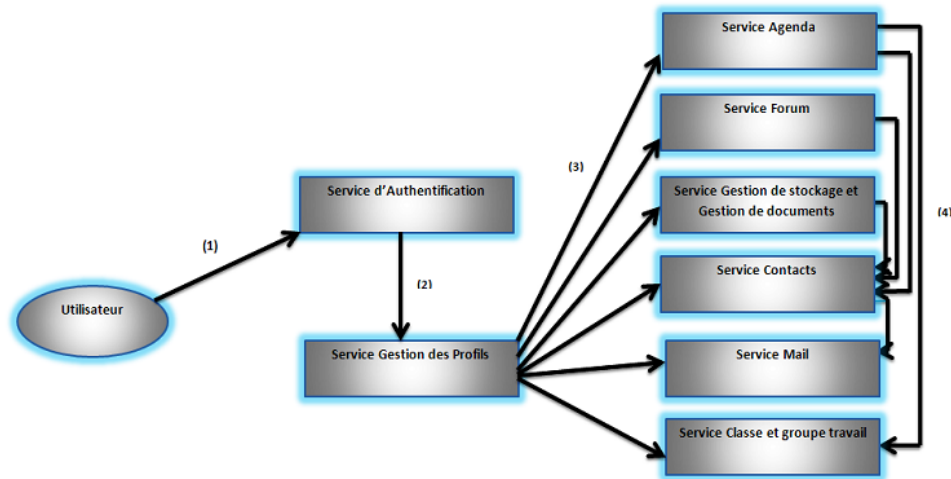


FIGURE 2.1 – Architecture de service et diagramme de flux de données

- **Entrepôt de données (Data Warehouse) :** Une base de données centralisée conçue pour le reporting et l’analyse. Elle intègre des données provenant de différentes sources et les organise pour faciliter l’analyse.
- **Lac de données (Data Lake) :** Un référentiel de stockage qui contient de grandes quantités de données brutes dans leur format natif jusqu’à ce qu’elles soient nécessaires.

Cette étape implique également l’intégration et la transformation des données pour assurer leur cohérence et leur qualité. Cela inclut des processus comme l’extraction, la transformation et le chargement (ETL). La figure suivante montre l’architecture de l’entrepôt.

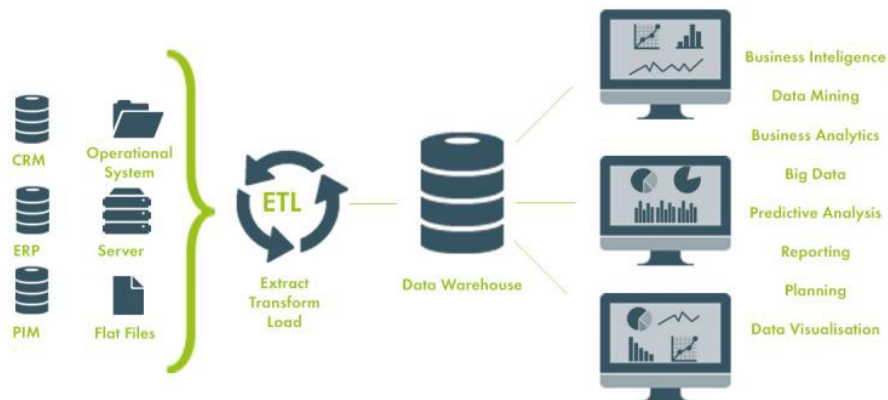


FIGURE 2.2 – Architecture de l’entrepôt

### 2.1.3 Analyse des données

L’analyse des données est au coeur de la Business Intelligence. Elle comprend des techniques telles que :

- **Exploration de données (Data Mining)** : Techniques pour découvrir des motifs et des relations dans de grandes quantités de données.
- **Analyse statistique** : Utilisation de statistiques pour comprendre les tendances et les relations dans les données.
- **Apprentissage automatique (Machine Learning)** : Algorithmes qui permettent aux ordinateurs d'apprendre à partir des données et de faire des prédictions ou des classifications.
- **Modélisation prédictive** : Utilisation de modèles pour prévoir les tendances futures sur la base des données historiques[24].

### 2.1.4 Visualisation et reporting

La visualisation des données est un aspect crucial de la BI, car elle permet de présenter les résultats de manière claire et compréhensible. Les outils de visualisation comprennent :

- **Tableaux de bord interactifs** : Interfaces visuelles qui affichent des métriques et des indicateurs de performance clés (KPI) en temps réel.
- **Graphiques** : Barres, lignes, secteurs et autres formes visuelles pour représenter les données quantitatives.
- **Cartes** : Visualisation géospatiale des données.
- **Tableaux croisés dynamiques** : Tableaux permettant de manipuler et d'analyser des données multidimensionnelles.

Voir la figure suivant un tableau de bord .

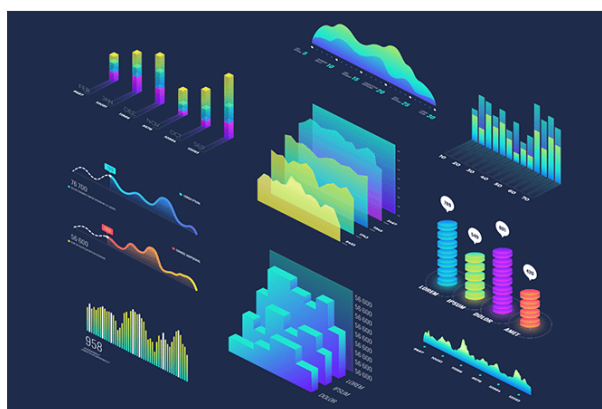


FIGURE 2.3 – Tableau de bord

### 2.1.5 Diffusion des informations

Enfin, la Business Intelligence implique la diffusion proactive des informations pertinentes à tous les niveaux de l'organisation. Cela peut se faire par le biais de :

- **Rapports automatisés** : Documents générés périodiquement et distribués automatiquement.

- **Alertes en temps réel** : Notifications envoyées lorsque certains seuils ou conditions sont atteints.
- **Applications mobiles** : Accès aux informations BI via des dispositifs mobiles pour une prise de décision en déplacement.
- **Autres canaux de communication** : Emails, intranets et autres outils de collaboration.

La Business Intelligence joue un rôle crucial dans la transformation numérique des entreprises, en leur permettant de devenir plus agiles, réactives et compétitives sur le marché. En combinant des technologies avancées avec une compréhension approfondie des besoins commerciaux, la BI offre un avantage stratégique significatif aux organisations qui l'adoptent .

### 2.1.6 Les domaines de la BI

Initialement axée sur les aspects comptables et financiers, la Business Intelligence s'est progressivement étendue à d'autres secteurs capables de tirer le meilleur parti des données pour éclairer leurs décisions. Parmi les applications typiques, on retrouve notamment[18] :

1. Finance et Contrôle de Gestion : Évaluation des coûts, gestion des risques, suivi du chiffre d'affaires, gestion de trésorerie, placements financiers, analyse de la rentabilité de l'entreprise.
2. CRM (Gestion de la Relation Client) / CLM (Gestion du Cycle de Vie Client) : Suivi de l'activité commerciale, analyse des clients, comportements d'achat, couverture de la cible.
3. Marketing : Analyse multi-canal, retour sur investissement des campagnes, impact sur les ventes, études de marché.
4. Ressources Humaines : Suivi des effectifs, coûts de recrutement, coûts et heures de formation, augmentation des salaires, bonus annuels, gestion de la masse salariale.
5. Commercial et Force de Vente : Suivi des objectifs et des actions, adaptation de la politique de prix, génération de prévisions de vente, identification de nouvelles opportunités.
6. Logistique : Suivi des volumes, gestion des entrepôts, optimisation des transports et des approvisionnements.

### 2.1.7 Les enjeux de la BI

Les évolutions technologiques actuelles posent à l'entreprise des défis majeurs en termes de réactivité, d'agilité et de flexibilité informatique. Les applications traditionnelles de stockage, de restitution et de modification séparées des données au sein des divers services opérationnels (logistique, gestion de la qualité, marketing, etc.) ne répondent plus efficacement aux besoins.

Une uniformité dans la structuration et la codification des données est désormais essentielle pour tous les services de l'entreprise, permettant ainsi d'obtenir une vision consolidée[12].

Cette approche revêt une importance stratégique, reposant sur l'exploitation d'un système d'information décisionnel alimenté par l'extraction de données variées issues des différentes facettes de l'entreprise et de son environnement. La Business Intelligence (BI), en particulier, va au-delà de l'exploitation pertinente des données, offrant une assistance à la prise de décision aux professionnels. En fin de parcours, elle aboutit à la création de rapports et de tableaux de bord analytiques et prospectifs, assurant le suivi des activités de l'entreprise.

### 2.1.8 Les étapes de processus de BI

Le processus d'un système d'information décisionnel comprend quatre étapes clés : la collecte, l'intégration, la diffusion et la restitution des données.

Le principe de fonctionnement d'un SID peut être résumé par le schéma suivant :

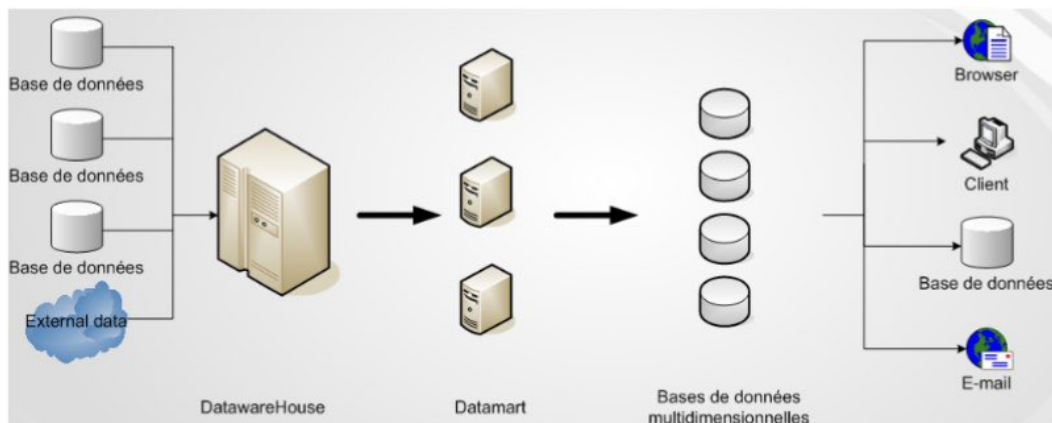


FIGURE 2.4 – Schéma du SID

Initialement, différentes sources de données d'entreprise sont agrégées et centralisées dans un entrepôt de données. Par la suite, ces données sont souvent réparties en datamarts, représentés chacun par une base de données multidimensionnelle. Enfin, les données sont mises à disposition des utilisateurs et des décideurs par le biais de divers moyens, souvent sous forme de tableaux de bord et de rapports, accessibles via un serveur web.

1. La collecte implique la détection, la sélection, l'extraction et le filtrage des données brutes provenant de diverses sources internes et externes. Ces données sont ensuite traitées par un outil ETL (Extraction-Transformation-Load) pour les intégrer dans un entrepôt de données[1].
2. L'intégration des données consiste à les structurer au sein de l'entrepôt de données afin de faciliter leur accès aux outils d'analyse. Cette étape garantit une source d'information



homogène, commune, normalisée et fiable pour les applications d'aide à la décision.

3. La diffusion met les données à disposition des utilisateurs en les segmentant en contextes cohérents, adaptés aux besoins de chaque utilisateur ou service. Les données sont généralement présentées via des outils OLAP (Online Analytical Processing) sous forme de tableaux de bord ou de rapports[12].
4. Enfin, la restitution, également appelée reporting, consiste à présenter les informations de manière lisible et à valeur ajoutée. Les utilisateurs peuvent sélectionner, trier, regrouper, et réaliser des calculs sur les données pour obtenir des analyses pertinentes. Les outils de reporting offrent également des fonctionnalités avancées d'analyse multi-dimensionnelle pour affiner les résultats.

En somme, le SID permet de collecter, intégrer, diffuser et restituer les données de manière à fournir aux décideurs les informations nécessaires pour prendre des décisions éclairées.

### 2.1.9 Les Outils de Business Intelligence les Plus Répandus

L'informatique décisionnelle, ou Business Intelligence (BI), utilise une variété d'outils pour collecter, stocker, analyser et visualiser les données d'entreprise. Voici quelques-uns des outils de BI les plus populaires, classés par type de fonctionnalité[25].

#### Outils de Visualisation de Données :

- **Tableau** : Cet outil de data visualisation est très populaire pour la création de tableaux de bord et de graphiques interactifs. Il permet aux utilisateurs d'explorer et d'analyser les données de manière intuitive et visuelle.
- **Microsoft Power BI** : Développé par Microsoft, Power BI permet de créer des tableaux de bord, des rapports et des visualisations de données. Il est facile à utiliser et s'intègre parfaitement avec d'autres outils Microsoft, comme Excel et Azure[23].

#### Outils de BI en Temps Réel :

- **QlikView** : Utilisant la technologie associative, QlikView permet une exploration intuitive des données. Il est souvent utilisé pour créer des applications de BI personnalisées et offre des capacités d'analyse en temps réel.
- **SAP Business Objects** : Cet outil développé par SAP permet de créer des tableaux de bord, des rapports et des analyses prédictives. Il est particulièrement populaire parmi les entreprises qui utilisent d'autres solutions SAP pour la gestion des finances, des ressources humaines et des opérations.

#### Outils de Reporting Automatisé :

- **IBM Cognos** : Développé par IBM, cet outil de BI permet de créer des tableaux de bord, des rapports et des analyses prédictives. Il est souvent utilisé par les grandes

entreprises et les organisations gouvernementales pour automatiser et standardiser le reporting[13].

## 2.2 Présentation de logiciel Microsoft Power BI

Power BI est une solution complète de Microsoft pour la création de rapports et l'analyse de données. Elle combine une collection de services logiciels, d'applications et de connecteurs permettant de transformer des sources de données disparates en informations cohérentes, visuellement immersives et interactives. Que vos données proviennent d'une simple feuille de calcul Excel ou de multiples sources complexes, Power BI facilite la connexion, la préparation, la visualisation et la gestion de ces données.

Grâce à Power BI, vous pouvez créer des rapports interactifs et époustouflants, adaptés aussi bien à des analyses simples qu'à des modélisations complexes, avec des thèmes cohérents. Ces rapports peuvent être partagés facilement avec votre équipe, votre département ou l'ensemble de votre organisation, via un navigateur ou un appareil mobile. Les tableaux de bord et rapports se mettent à jour automatiquement, assurant que vous et vos collègues travaillez toujours avec les informations les plus récentes[17].

En somme, Power BI est un puissant outil d'analyse et de prise de décision qui optimise les projets de groupe, les départements et les organisations entières en fournissant des insights précieux et en facilitant la collaboration et la distribution des données[19].

### 2.2.1 Écosystème de power BI

Le service Power BI, accessible via [app.powerbi.com](https://app.powerbi.com), représente la version SaaS (Software as a Service) de Power BI. Il offre la possibilité de centraliser tous vos tableaux de bord et rapports en un seul endroit, accessibles d'un simple clic.

Traditionnellement, l'utilisation de Power BI se fait en deux étapes : la création et l'ajustement des jeux de données et des calculs dans l'application Desktop, puis la publication des rapports dans le service Power BI. Cette publication facilite l'accès aux rapports depuis n'importe où et limite l'utilisation des données à une simple consultation, réduisant ainsi les risques de manipulation accidentelle dans l'application Desktop.

Une autre approche consiste à créer directement des rapports dans le service Power BI. En utilisant des logiciels en mode SaaS, il est même possible de se connecter directement à vos applications et de concevoir des rapports personnalisés à l'aide d'applications disponibles dans le Microsoft Marketplace.

### 2.2.2 Les Composants Essentiels de Power BI pour la Création des Rapports

Pour créer des rapports avec Power BI, vous devez d'abord comprendre les outils nécessaires. Power BI se compose de trois éléments principaux voir la figure 2.5 [7] :

- Power BI Desktop (application de bureau) ;
- Service Power BI (plateforme en ligne) ;
- Power BI Mobile (application mobile multiplateforme).

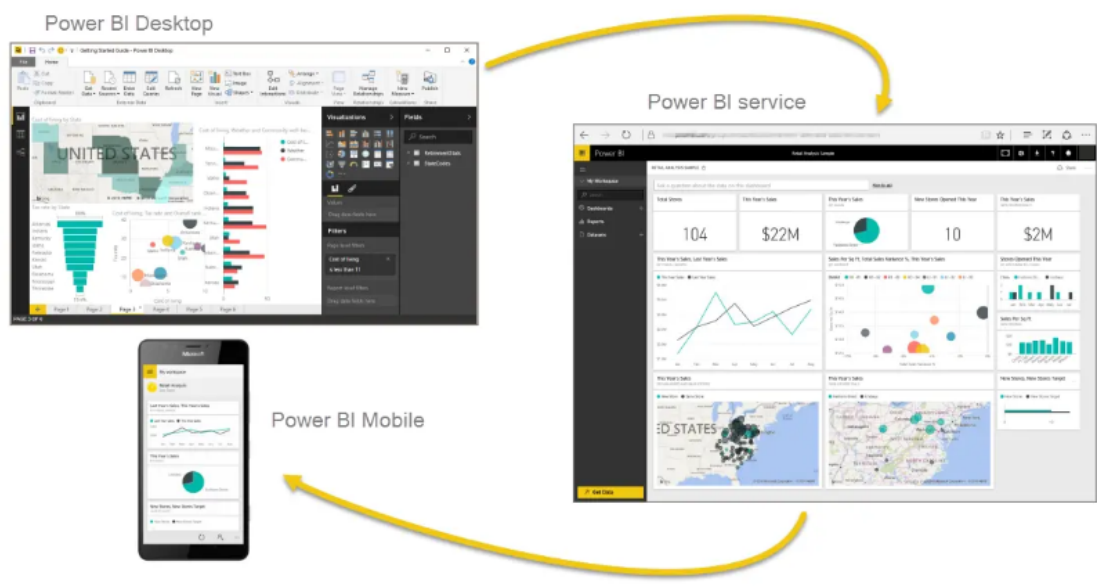


FIGURE 2.5 – Outils nécessaires de power BI

#### Power BI Desktop

Power BI Desktop est un outil d'analyse commerciale développé par Microsoft. Il permet de se connecter à diverses sources de données, de créer des rapports interactifs et de partager des insights. C'est un composant clé de la suite Power BI, qui inclut également des services en ligne et des applications mobiles pour une analyse plus approfondie des données.

Cette application Desktop inclut une quantité importante de fonctionnalités, dont les principales sont les suivantes :

1. Connexion de source de données brutes ;
2. Nettoyage et préparation des chiffres ;
3. Construction de reportings personnalisés ;
4. Création de visualisations et utilisation de filtres ;

5. Exportations vers les applications Microsoft(CSV, Microsoft Excel,Microsoft Power-Point...);
6. Prise en charge de python;
7. Stockage de données jusqu'à 10 Go par utilisateur.

### **Service Power BI**

Le Service Power BI, également connu sous le nom de Power BI en ligne, est une plateforme en ligne qui permet de partager, publier et collaborer sur des rapports et des tableaux de bord créés avec Power BI Desktop. Il s'agit d'un service basé sur le cloud fourni par Microsoft, conçu pour permettre aux utilisateurs d'accéder et d'interagir avec leurs données de manière sécurisée depuis n'importe quel endroit.

Les fonctionnalités principales du Service Power BI incluent :

1. Publication de Rapports : Permet aux utilisateurs de publier des rapports créés dans Power BI Desktop sur le cloud.
2. Tableaux de Bord Interactifs : Création de tableaux de bord interactifs à partir de plusieurs rapports pour une vue d'ensemble des données.
3. Partage et Collaboration : Partage de rapports et de tableaux de bord avec d'autres utilisateurs ou groupes au sein de l'organisation pour une collaboration efficace.
4. Actualisation des Données : Planification et gestion des actualisations des jeux de données pour garantir que les rapports et tableaux de bord affichent des données à jour.
5. Sécurité et Contrôle : Gestion des accès et des permissions pour assurer la sécurité des données sensibles.
6. Exploration des Données : Utilisation des fonctionnalités d'exploration de données pour poser des questions en langage naturel et obtenir des réponses instantanées sous forme de visualisations.

### **Power BI mobile**

Power BI Mobile est une application mobile développée par Microsoft, conçue pour permettre aux utilisateurs d'accéder à leurs rapports et tableaux de bord Power BI à partir de leurs appareils mobiles, tels que les smartphones et les tablettes. Cette application offre une expérience utilisateur optimisée pour les écrans mobiles, permettant aux utilisateurs de rester connectés à leurs données et de prendre des décisions informées où qu'ils soient.

Les principales caractéristiques de Power BI Mobile incluent :

1. Accès aux Rapports et Tableaux de Bord : Les utilisateurs peuvent consulter tous leurs rapports et tableaux de bord Power BI, avec une mise en page adaptée aux appareils mobiles pour une visualisation optimale.

2. Interactivité : Les fonctionnalités interactives des rapports Power BI, telles que le filtrage et le drill-down, sont disponibles sur les appareils mobiles, permettant aux utilisateurs d'explorer leurs données de manière dynamique.
3. Actualisations en Temps Réel : Les données des rapports et tableaux de bord sont actualisées en temps réel, assurant que les utilisateurs disposent toujours des informations les plus récentes et à jour.
4. Notifications : Les utilisateurs peuvent configurer des notifications pour être informés des mises à jour importantes ou des alertes basées sur des seuils définis dans leurs données.
5. Partage et Collaboration : Les utilisateurs peuvent partager des rapports et tableaux de bord avec d'autres utilisateurs, ainsi que collaborer en temps réel sur les données et les visualisations.
6. Sécurité : Power BI Mobile offre des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les données sensibles, telles que l'authentification unique et le chiffrement des données en transit et au repos.

En résumé, Power BI Mobile permet aux utilisateurs d'accéder à leurs données et de rester informés en déplacement, offrant une expérience utilisateur intuitive et interactive sur les appareils mobiles.

### 2.2.3 Comprendre Power Query et le Langage DAX dans Power BI

#### Power Query :

Power Query représente un moteur de transformation et de préparation de données, doté d'une interface graphique pour l'extraction de données à partir de sources diverses, ainsi qu'un éditeur dédié permettant l'application de transformation. Ses fonctionnalités incluent la connexion à une ou plusieurs sources de données, la création de nouvelles colonnes, le formatage, la suppression ou la réduction des données, la mise en forme et la transformation des données. Il permet également d'effectuer des manipulations avancées, notamment la modification manuelle des données et l'écriture de formules pour des opérations complexes voir la figure 2.6.

#### Language DAX :

DAX (Data Analysis Expressions) représente le langage de programmation associé à Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS) au sein de la communauté de Business Intelligence (BI).

Dans le contexte de création de modèles avec SSAS, DAX se présente comme un langage de formules permettant la définition de calculs personnalisés. Ces formules sont utilisées pour la manipulation de données numériques, le travail sur des chaînes de caractères, la gestion des dates et heures, ainsi que la création de valeurs conditionnelles [5].

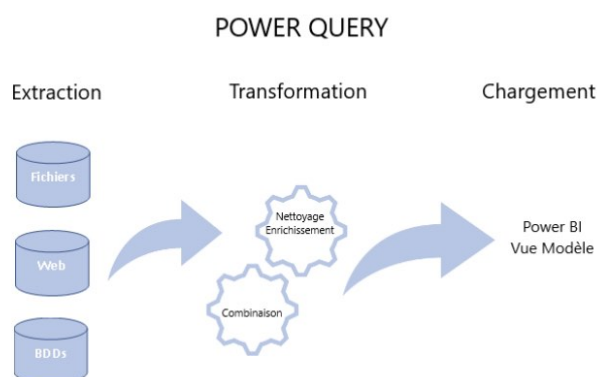


FIGURE 2.6 – Schéma sur power Query [20]

## 2.2.4 Les Avantages et les inconvénients :

### Les Avantages de power BI

- Améliorer la productivité de l'entreprise
- la facilité d'utilisation avec une interface conviviale
- Accéder à des tableaux de bord personnalisés
- Faire partie d'une communauté active
- Sécuriser l'accès aux données
- Améliorer l'efficacité des équipes
- la possibilité de partager facilement les informations avec d'autres utilisateurs

Cela permet aux entreprises de prendre des décisions éclairées basées sur des analyses approfondies.

### Les inconvénients de power BI

- Dépendance aux données structurées : Il fonctionne mieux avec des données bien structurées, nécessitant parfois une préparation préalable.
- Licences coûteuses : Les licences peuvent être onéreuses, surtout pour les fonctionnalités avancées.
- Dépendance à Microsoft : Son intégration étant Microsoft-centric, il peut y avoir une dépendance à l'écosystème Microsoft.
- Limitations des versions gratuites : La version gratuite a des fonctionnalités et capacités de partage limitées.

- Sécurité et confidentialité des données : Les préoccupations concernant la sécurité et la confidentialité des données dans le cloud persistent.
- Besoin de compétences spécialisées : L'utilisation optimale de Power BI requiert souvent des compétences spécialisées en analyse de données et en visualisation.

### 2.2.5 Comparaison entre Power BI et Power pivot EXCEL

Power BI et Power Pivot Excel sont tous deux des outils puissants de Microsoft pour l'analyse et la visualisation de données. Ils partagent certaines fonctionnalités mais diffèrent en termes d'usage, de capacités et de flexibilité. Voici une comparaison sous un tableau récapitulatif[9].

| Caractéristiques                  | Power BI   | Power pivot Excel   |
|-----------------------------------|--|---|
| Visualisation de Données          | Large gamme de visualisations interactives   | Limité aux graphiques et tableaux d'Excel                                       |
| Mises à Jour en Temps Réel        | Oui, avec des tableaux de bord en temps réel   | Non, données statiques jusqu'à mise à jour manuelle                             |
| Partage et Collaboration          | Facilité de partage et collaboration via le cloud  | Partage manuel via des fichiers Excel   |
| Intégration de Sources de Données | Intégration avec diverses sources (bases de données, services en ligne, fichiers locaux) | Intégration principalement avec des fichiers Excel et quelques bases de données |
| Analyse Avancée                   | Inclut l'analyse prédictive et les calculs DAX complexes                                 | Prise en charge des calculs DAX avancés   |
| Utilisation et Accessibilité      | Disponible en application de bureau, service en ligne, et mobile                         | Intégré dans Excel, donc familier pour les utilisateurs d'Excel                 |
| Coût                              | Certaines fonctionnalités nécessitent des licences payantes                              | Inclus dans certaines versions d'Excel  |
| Courbe d'Apprentissage            | Peut nécessiter du temps pour maîtriser toutes les fonctionnalités                       | Relativement facile pour les utilisateurs d'Excel                               |

TABLE 2.1 – Tableau sur la comparaison entre power BI et power pivot excel

En résumé Power BI et Power Pivot Excel sont des outils complémentaires pour l'analyse de données. Power BI offre des fonctionnalités plus avancées pour la visualisation et l'analyse en temps réel, tandis que Power Pivot Excel est idéal pour les utilisateurs d'Excel qui ont besoin de capacités de modélisation de données complexes sans coût supplémentaire. Le choix entre les deux dépendra des besoins spécifiques de l'entreprise et du niveau de complexité des analyses requises.

## 2.3 La prévision des ventes

### 2.3.1 Définition de la prévision des ventes

La prévision des ventes consiste à calculer son chiffre d'affaires prévisionnel sur la base de ses données commerciales antérieures. Mais ce n'est pas tout ! Elle permet aussi de prévoir le nombre d'unités qui seront vendues dans le cadre de la sortie d'un nouveau produit, le nombre de clients que vous fidéliserez à l'avenir ou encore les abonnements que vous vendrez sur une période donnée, par exemple.

Une fois vos projections de ventes calculées, vous n'aurez plus qu'à vous appuyer sur les résultats obtenus pour évaluer la bonne santé de votre entreprise et revoir vos plans en conséquence[25].

### 2.3.2 Types de prévisions

Il existe différentes méthodes de prévision des ventes, dont certaines s'avèrent plus efficaces et plus actuelles que d'autres. Chacune présente des avantages et des inconvénients, aussi est-il important de combiner deux approches afin d'établir les prévisions les plus précises possible.

#### **Jury d'experts :**

Cette méthode s'apparente à un conseil des aînés. Il s'agit de l'une des démarches les plus anciennes, consistant à synthétiser les opinions d'un certain nombre d'experts individuels. Les prévisions sont établies en agrégeant les avis individuels des membres de ce jury d'experts, formulées sur la base de données ou de l'expertise de chacun.

Bien qu'il soit important de tenir compte de l'avis des dirigeants pour établir des prévisions de vente, il s'agit d'un éclairage complémentaire plutôt que d'une matière première. En effet, si différents métiers et niveaux d'expérience apportent chacun un regard pertinent sur l'évolution de l'entreprise, la prévision des ventes est en réalité un exercice autrement plus complexe.

#### **Prévisions basées sur les données historiques :**

Les prévisions historiques sont une autre méthode classique, qui consiste simplement à considérer que les ventes correspondant à une période passée comparable seront supérieures ou équivalentes à l'avenir.

Les prévisions basées sur les données historiques sont pertinentes pour les entreprises à l'activité saisonnière, qui cherchent à établir des prédictions mensuelles plutôt qu'annuelles. Un des principaux points faibles de la méthode est qu'elle présuppose des conditions d'achat constantes. En l'absence de concurrence, de mouvements de marché, de transformations sectorielles, d'évolutions économiques ou d'autres fluctuations externes, les prévisions historiques peuvent être suffisantes.

Elles ont notamment un rôle à jouer dans l'analyse de la saisonnalité. Cependant, à moins que l'entreprise ne domine une niche hermétique à tout facteur externe, cette méthode ne permet pas à elle seule d'établir des prévisions fiables [13].

#### **Prévisions intuitives :**

Les prévisions intuitives s'appuient sur l'instinct des commerciaux pour évaluer le potentiel des prospects, sans se baser sur des données analytiques. Cette méthode, bien



que parfois précise, peut être biaisée par l’optimisme des commerciaux ou leur désir de montrer de bonnes performances. Ainsi, si l’intuition des commerciaux peut offrir des informations utiles, elle ne garantit pas des prévisions fiables et reproductibles.

Cette approche est particulièrement utile pour les entreprises en démarrage qui n’ont pas encore accumulé de données historiques. Durant leur première année d’activité, elles peuvent s’appuyer sur l’expérience de leurs vendeurs. Cependant, à mesure que l’entreprise se développe, il devient impraticable pour les responsables des ventes de vérifier les intuitions individuelles de chaque commercial.

Par conséquent, dès la deuxième année d’activité, les entreprises devraient compléter les prévisions intuitives par des méthodes plus robustes basées sur les données. Cela permet de produire des prévisions plus précises et fiables, essentielles pour une gestion efficace et une croissance durable.

### 2.3.3 Création d’un Modèle de Prévision des Ventes

La création d’un modèle de prévision des ventes peut se faire de plusieurs manières, certaines plus simples que d’autres. Voici les étapes en général sur le processus et les options de personnalisation.

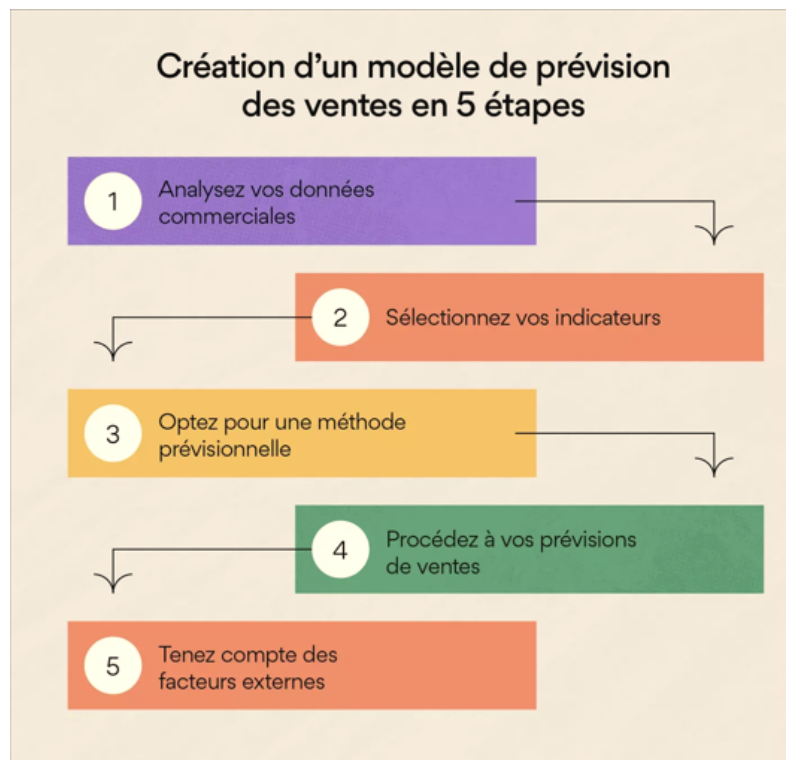


FIGURE 2.7 – Schéma sur les étapes de la prévision des ventes [13]

#### Assurance du Suivi des Données Commerciales :

Pour des prévisions fiables, la disponibilité de données historiques sur vos ventes est essentielle. En leur absence, le début immédiat du suivi des éléments suivants :

- Nombre d'unités vendues par mois.
- Recettes mensuelles par produit.
- Unités à déduire suite aux remboursements ou annulations.

D'autres données importantes incluent le taux de croissance, le nombre de commerciaux et la durée moyenne du cycle de vente.

#### **Sélection des Indicateurs :**

Avant de commencer les calculs, il est essentiel de mesurer les données estimées à prendre en compte :

- **Produit ou service ciblé :** Identification du produit ou service pour lequel exprime le désir de prévoir les ventes.
- **Période des prévisions :** Décision si les prévisions couvriront une courte période (six mois) ou une plus longue (cinq ans).
- **Prix et performance :** Définition des indicateurs pour mesurer les ventes (unités, abonnements, etc.) et calcule les recettes.
- **Cycle de vente :** Connaître les étapes du cycle de vente (génération de leads, négociation, conclusion) pour chaque produit.

#### **Choix d'une Méthode de Prévision :**

Il existe deux principales méthodes pour prévoir les ventes :

- **Méthode descendante :** le début commence par la taille totale du marché (TAM) et l'estimation de la part de marché atteignable.
- **Méthode ascendante :** Prévoir le nombre d'unités vendues et multiplication par le coût moyen par unité, en incluant d'autres variables internes.

**Conseil :** Le Choix de la méthode en fonction de la stabilité des recettes ou de la maturité de l'entreprise. La méthode ascendante est adaptée aux jeunes entreprises, tandis que la méthode descendante convient aux activités saisonnières et aux startups.

#### **Réalisation des Prévisions de Ventes :**

Pour une prévision simple :

- Le calcul du taux de vente mensuel moyen en divisant le chiffre d'affaires actuel par le nombre de mois écoulés.
- La multiplication de taux par le nombre de mois restants pour estimer le chiffre d'affaires pour le reste de l'année.
- L'Addition de chiffre au chiffre d'affaires actuel pour obtenir les prévisions annuelles.

**Prise en Compte les Facteurs Externes :**

Intégration des facteurs externes pour des prévisions précises :

- Taux d’inflation : Ajustement de prévisions selon l’inflation.
- Concurrence : Prise en compte l’évolution de la concurrence.
- Évolutions du marché et du secteur : Suivi des tendances et innovations qui peuvent impacter les ventes.
- Législation :Conscience des changements législatifs potentiels.
- Saisonnalité : Considération des variations saisonnières des comportements d’achat.

**2.3.4 Quel est l’intérêt à prévoir ses ventes ?**

La prévision des ventes permet notamment de s’assurer de la bonne santé de l’entreprise. voir la figure suivant l’utilité de la prévision des ventes

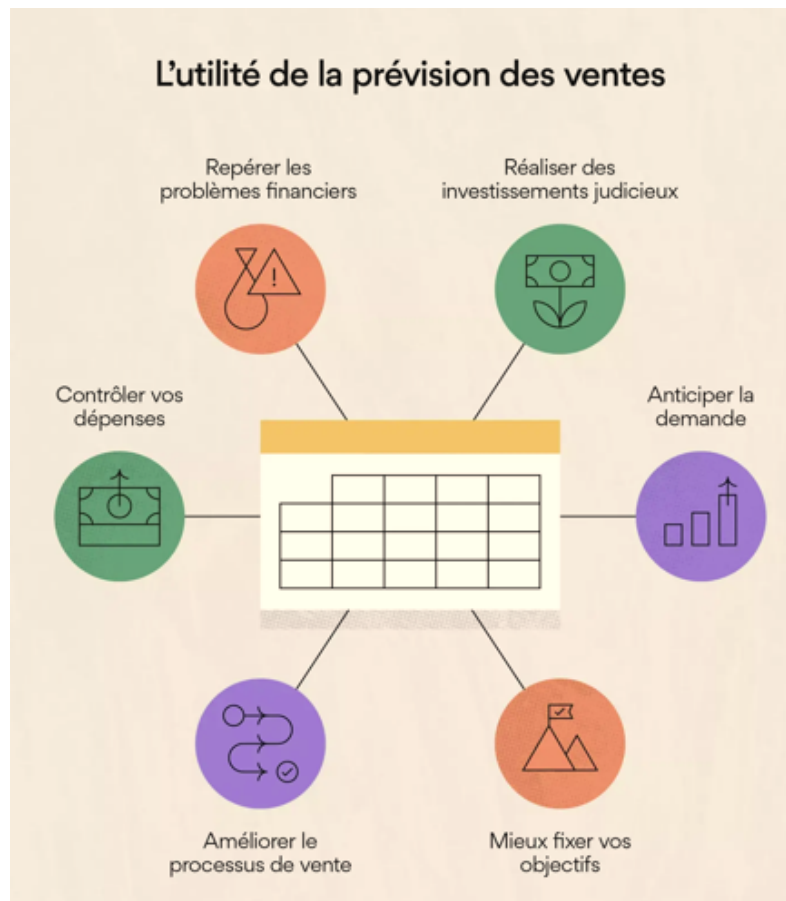


FIGURE 2.8 – L’utilité de la prévision des ventes

Un plan de prévision des ventes performant vous aidera à :

**Anticipation la demande :**

Détermination du nombre d'unités pouvant être espérées pour ensuite lancer la production et prendre ainsi de l'avance.

**Réalisation des investissements plus judicieux :**

Planification de l'extension future des activités par l'implantation sur de nouveaux marchés ou la commercialisation de nouveaux produits, en déterminant le moment où les fonds nécessaires seront disponibles.

**Mieux fixer les objectifs :**

En plus des investissements financiers, ces prévisions de ventes peuvent aider à établir divers objectifs, que ce soit pour concurrencer efficacement ou pour recruter de nouveaux collaborateurs, par exemple.

**Mieux contrôler vos dépenses :**

Les prévisions de ventes peuvent aussi être le déclencheur pour établir un budget précis et se concentrer sur le contrôle des coûts afin de réduire les dépenses.

**Améliorer le processus de vente :**

En cas d'insatisfaction des ventes prévisionnelles, une révision du processus de vente actuel peut être envisagée pour rectifier la situation.

**Mettre en lumière au difficultés financières :**

la mise en place d'un modèle de prévisions des ventes devrait vous aider à mettre le doigt sur certains problèmes autrement difficiles à repérer.

Plus la précision des prévisions de ventes sera élevée, plus elles faciliteront le raffinement du processus de vente actuel.

## 2.4 Tableau de Bord

### 2.4.1 Définition du Tableau de Bord

Un tableau de bord est avant tout un instrument d'aide à la décision facilitant le pilotage proactif. Il mesure la performance afin de mieux évaluer le chemin parcouru et le chemin restant à parcourir pour accéder aux objectifs de performance et présente les éléments d'appréciation pour juger de la situation.

Doit-on continuer ainsi ? Faut-il renforcer les actions ? Faut-il infléchir la démarche ? Donner des éléments de réponses à ces questions cruciales, c'est là le rôle d'un tableau de bord bien conçu. Pour cela il est structuré, organisé, personnalisé et spécifique. Il est parfaitement adapté :

1. aux besoins du ou des décideurs
2. au système à piloter
3. à la stratégie à conduire
4. à la tactique à mettre en oeuvre[10].

### 2.4.2 Composition du tableau de bord

Un tableau de bord n'est pas qu'un simple présentoir d'indicateurs. Il est structuré de manière à transmettre du mieux possible le "sens" de l'information.

- Il est donc équilibré, c'est à dire que les indicateurs sont mis en balance pour éviter les comportements inconsidérés. Le décideur n'a pas des oeillères et surveille donc l'action engagée et ses conséquences.
- Il offre l'accès à l'information complète. Un indicateur présente impérativement à la demande le détail des informations ayant servi à sa construction. Le tableau de bord est aussi un outil d'analyse.
- Il suggère des pistes de réflexion. Les tableaux de bord les mieux conçus ouvrent l'accès à des outils plus prospectifs comme, par exemple, les bases OLAP et tableaux dynamiques, voire le datamining pour les décideurs les plus avertis.

### 2.4.3 Tableau de Bord Prédictif :

Un tableau de bord prédictif, en revanche, va au-delà de la simple présentation des données historiques. Il utilise des modèles statistiques et des algorithmes de machine learning pour analyser les données historiques et actuelles afin de prévoir les tendances futures. Les principaux objectifs d'un tableau de bord prédictif sont [30] :

- Prédire les tendances futures et les comportements.
- Anticiper les événements et les variations potentielles.
- Aider à la planification stratégique en fournissant des insights basés sur des prévisions.
- Optimiser les processus décisionnels en fournissant des recommandations basées sur des analyses prédictives.

### 2.4.4 Méthodes de Prévision Utilisées en BI

Pour créer des prévisions précises dans un tableau de bord prédictif, plusieurs méthodes et techniques peuvent être utilisées. Voici quelques-unes des méthodes les plus courantes :

#### 1. Régressions :

- Régression Linéaire : Utilisée pour modéliser la relation entre une variable dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes en ajustant une ligne droite aux données.
- Régression Logistique : Utilisée pour des prévisions où la variable dépendante est binaire (oui non, succès échec).

#### 2. Séries Temporelles :

- Modèles ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) : Utilisés pour analyser et prévoir des séries temporelles en prenant en compte les dépendances entre les observations passées.
- Exponential Smoothing : Méthode qui applique des poids décroissants de façon exponentielle aux observations passées pour faire des prévisions.

#### 3. Modèles de Machine Learning :

- Forêts d'Arbres Décisionnels (Random Forest) : Utilisées pour la prévision en combinant plusieurs arbres de décision pour améliorer la précision des prévisions.
- Réseaux de Neurones : Modèles complexes capables de capter des relations non linéaires et des patterns complexes dans les données.

#### 4. Analyse de Régression Multi-Variée :

Utilisée pour comprendre l'impact de plusieurs variables indépendantes sur une variable dépendante. Ce type d'analyse est particulièrement utile pour des prévisions où plusieurs facteurs influencent le résultat.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exploré les concepts fondamentaux de la Business Intelligence, en mettant un accent particulier sur l'utilisation de Power BI. Nous avons examiné comment cette technologie permet de transformer des données brutes en informations exploitables grâce à des tableaux de bord interactifs et intuitifs. De plus, nous avons abordé les techniques de prédiction des ventes, soulignant l'importance des outils BI dans la prise de décisions stratégiques pour les entreprises. Ces éléments posent les bases nécessaires pour comprendre la méthodologie que nous adopterons dans le prochain chapitre, où nous détaillerons les étapes de réalisation de notre tableau de bord prédictif.

# 3

## Méthodologie de la Construction de tableau de bord en Business Intelligence

Dans ce chapitre, nous allons décrire en détail les étapes et les méthodes que nous avons utiliser pour réaliser notre projet de conception et implémentation d'un tableau de bord prédictif en business intelligence avec Power BI, en se basant sur les données de vente de CEVITAL.

### Sommaire

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction</b> . . . . .                 | <b>36</b> |
| <b>3.1 Installation de power BI</b> . . . . . | <b>36</b> |
| <b>3.2 Collecte des Données</b> . . . . .     | <b>39</b> |
| <b>3.3 Réalisation des KPI</b> . . . . .      | <b>44</b> |
| <b>Conclusion</b> . . . . .                   | <b>49</b> |

---

### 3.1 Installation de power BI

Nous pouvons obtenir Power BI Desktop de deux facons, de l'installer en tant qu'application sur le Microsoft Store où de télécharger Power BI Desktop directement.

Chacune des deux approches nous permet d'obtenir la dernière version de Power BI Desktop sur notre ordinateur.

Quand nous lancons Power BI Desktop, un écran de bienvenue s'affiche.

Si nous utilisons Power BI Desktop pour la première fois, nous sommes invités á remplir un formulaire ou á nous connecter au service Power BI avant de pouvoir continuer.

Dés lors, nous pouvons commencer á créer des modèles de données ou des rapports, puis les partager avec d'autres utilisateurs sur le service Power BI.



FIGURE 3.1 – Installation de Power BI Desktop

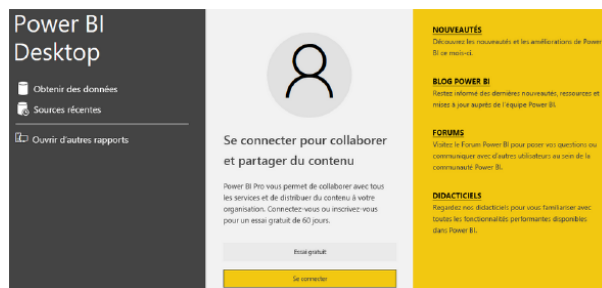


FIGURE 3.2 – Utilisation de Power BI Desktop

Cette procédure nous permet de disposer l’interface utilisateur Power BI suivante et mettre en forme les données en fonction de nos besoins, de façon à créer des rapports visuels localement

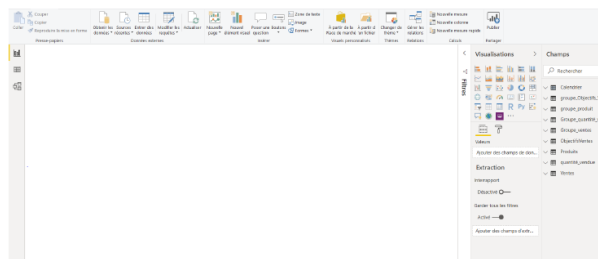


FIGURE 3.3 – L’interface utilisateur Power BI

### 3.1.1 Définition des Indicateurs de Performance Clés (KPI)

Les indicateurs de performance clés (KPI) sont des outils essentiels pour évaluer et mesurer l’efficacité commerciale d’une entreprise. Ils permettent de suivre la performance par rapport aux objectifs fixés et d’identifier les domaines nécessitant des améliorations. Pour l’entreprise



Cevital, qui souhaite créer un tableau de bord prédictif sur les ventes, les KPI pertinents à utiliser doivent être alignés avec les objectifs commerciaux et les données disponibles.

### **KPI pour l'Analyse et la prédiction des Ventes**

#### — **Chiffre d'Affaires (CA) :**

- Définition : Montant total des ventes réalisées sur une période donnée.
- Calcul : Somme des prix unitaires multipliés par les quantités vendues.
- Utilisation : Mesurer la performance financière globale de l'entreprise.

#### — **Chiffre d'Affaires Précédent (CA Précédent) :**

- Définition : Montant total des ventes réalisées sur une période antérieure similaire.
- Calcul : CA de l'année ou de la période précédente.
- Utilisation : Comparer les performances actuelles par rapport aux périodes passées.

#### — **Variation du Chiffre d'Affaires :**

- Définition : Pourcentage de changement du CA entre deux périodes.
- Calcul :  $((CA \text{ actuel} - CA \text{ précédent}) / CA \text{ précédent}) * 100$
- Utilisation : Évaluer la croissance ou la diminution des ventes sur une période.

#### — **Volume de Ventes :**

- Définition : Quantité totale de produits vendus sur une période donnée.
- Calcul : Somme des quantités vendues.
- Utilisation : Mesurer la demande et la performance en termes de quantité.

#### — **Prix de Vente Moyen :**

- Définition : Prix moyen auquel les produits sont vendus.
- Calcul :  $CA \text{ total} / \text{Quantité totale vendue}$ .
- Utilisation : Analyser les tendances de prix et la stratégie de tarification.

#### — **Répartition Géographique des Ventes :**

- Définition : Distribution des ventes par ville ou région.
- Calcul : CA ou volume de ventes par ville.
- Utilisation : Identifier les zones géographiques les plus performantes et celles nécessitant des améliorations.

#### — **Taux de Croissance des Ventes :**

- Définition : Taux de croissance du CA sur plusieurs périodes.
- Calcul :  $(CA \text{ actuel} - CA \text{ début période}) / CA \text{ début période} * 100$ .
- Utilisation : Suivre l'évolution des ventes sur une période prolongée.

## 3.2 Collecte des Données

Les données utilisées pour ce projet proviennent principalement de fichiers Excel fournis par CEVITAL, contenant les ventes des cinq dernières années. Ces fichiers incluent des informations détaillées sur les clients, les produits vendus, les sous-familles de produits, les prix unitaires, les quantités vendues et les dates des ventes. Ces données sont essentielles pour l'analyse historique et prédictive des ventes.

### 3.2.1 Processus de Collecte

La collecte des données s'est effectuée en plusieurs étapes :

#### Pré-traitement des Données

Le pré-traitement des données est une étape cruciale dans notre analyse, car il nous permet de nettoyer, préparer et transformer les données brutes en un format utilisable pour les étapes ultérieures d'analyse et de modélisation. Dans cette section, nous décrivons les étapes que nous avons suivies pour le pré-traitement des données à l'aide de Python avant de les utiliser dans Power BI.

#### 1. Chargement des Données

Dans cette étape, nous avons chargé les différents fichiers CSV contenant les données brutes.

```
file_1 = '/content/data 2020 01-06.csv'  
file_2 = '/content/data 2020 06-12.csv'  
file_3 = '/content/data 2021 01-06.csv'  
file_4 = '/content/data 2021 06-12.csv'  
file_5 = '/content/data 2022 01-06.csv'  
file_6 = '/content/data 2022 06-12.csv'  
file_7 = '/content/data 2023 01-06.csv'  
file_8 = '/content/data 2023 06-12.csv'  
file_9 = '/content/data 2024.csv'  
  
data_1 = pd.read_csv(file_1, encoding='ISO-8859-1')  
data_2 = pd.read_csv(file_2, encoding='ISO-8859-1')  
data_3 = pd.read_csv(file_3, encoding='ISO-8859-1')  
data_4 = pd.read_csv(file_4, encoding='ISO-8859-1')  
data_5 = pd.read_csv(file_5, encoding='ISO-8859-1')  
data_6 = pd.read_csv(file_6, encoding='ISO-8859-1')  
data_7 = pd.read_csv(file_7, encoding='ISO-8859-1')  
data_8 = pd.read_csv(file_8, encoding='ISO-8859-1')  
data_9 = pd.read_csv(file_9, encoding='ISO-8859-1')
```

FIGURE 3.4 – Chargement de données

## 2. Nettoyage des Données

Cette étape consiste à supprimer les colonnes inutiles et les valeurs manquantes pour assurer la cohérence et la qualité des données.

```
data_1_clean = data_1.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_2_clean = data_2.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_3_clean = data_3.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_4_clean = data_4.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_5_clean = data_5.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_6_clean = data_6.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_7_clean = data_7.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_8_clean = data_8.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])  
data_9_clean = data_9.drop(columns=['statutFacturation', 'statutLivraison'])
```

FIGURE 3.5 – Nettoyage de données

## 3. Création d'un Échantillon

Pour faciliter l'analyse, nous avons extrait un échantillon représentatif de 30000 lignes parmi toutes les données nettoyées.

```
sample_data = pd.concat([data_1_clean, data_2_clean, data_3_clean, data_4_clean, c  
  
sample_data.to_csv('/content/sample_data.csv', index=False)
```

FIGURE 3.6 – Création d'un échantillon avec 30000 Ligne

### Extraction des Données :

Utilisation de Power Query pour se connecter aux bases de données internes et extraire les données nécessaires. Les données ont été importés sous forme de tables dans Power BI Desktop. On se connecte aux données à l'aide du ruban Accueil pour afficher le menu des types de données les plus courants, ensuite on sélectionne l'étiquette du bouton Obtenir des données puis dossier car pn veut combiner directement les fichiers CSV puisque on a 9 chaque un il contient plus de 30000 ligne.

Après avoir connecté la base de données, dans la boîte de dialogue Navigateur nous allons sélectionner les tables que nous utiliserons pour les importer dans Power BI Desktop puis on sélectionne Charger (figure 3.5ET 3.6).

### 3.2.2 Intégration des données via Power BI

Une fois connectés aux données dans Power BI Desktop, nous pouvons effectuer diverses opérations, comme la création de visuels et de rapports. Les données importées nécessitent parfois des transformations pour être présentées de manière adéquate. Pour ce faire, nous cliquons

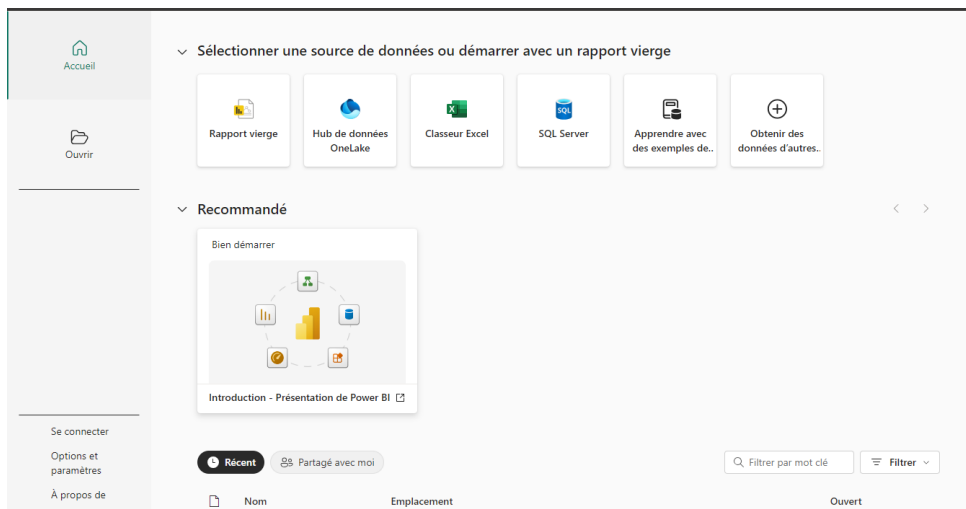


FIGURE 3.7 – Sélectionner la base de données

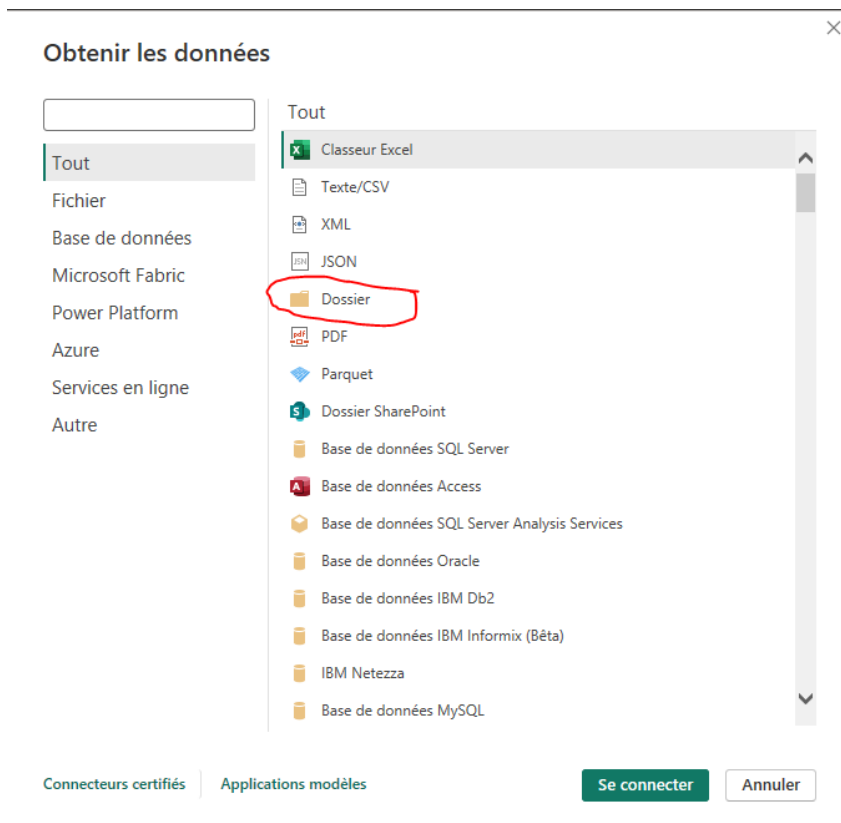


FIGURE 3.8 – La source de données

sur le ruban "Modifier les requêtes" pour entrer dans l'environnement Power Query. Cet espace nous offre les outils nécessaires pour transformer les données et les rendre exploitables avant de les intégrer dans notre modèle de données.

Nous allons réaliser plusieurs étapes appliquées, qui seront enregistrées, nous permettant ainsi de revenir en arrière si nécessaire pour ajuster la procédure.

Table.TransformColumnTypes(#"Colonne de tables développée1",{{"Source.Name", type text}, {"NumeroFacture",

|    | A <sup>B</sup> Source.Name | A <sup>B</sup> NumeroFacture | A <sup>B</sup> CodeProduit | A <sup>B</sup> Produit             | A <sup>B</sup> Famille |
|----|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 1  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000186               | B9806Y0042                 | MATINA BARQUETTE 250 g.            | MARGARINE              |
| 2  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000187               | B9812Y8074                 | E.F POMME-POIRE PET 2L             | BOISSONS               |
| 3  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000406               | B9812Y8054                 | E.F ORANGE 2L PET                  | BOISSONS               |
| 4  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000406               | B9812Y8055                 | E.F ORANGE- PECHE 2L PET           | BOISSONS               |
| 5  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000406               | B9812Y8056                 | E.F ORANGE- ABRICOT 2L PET         | BOISSONS               |
| 6  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000625               | B9805Y0080                 | HUILE FLEURIAL PLUS BOXEE 4 LITRES | HUILE                  |
| 7  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000688               | B9806Y0042                 | MATINA BARQUETTE 250 g.            | MARGARINE              |
| 8  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000690               | B9806Y0038                 | MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250g.     | MARGARINE              |
| 9  | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20000749               | B9806Y0022                 | SMEN EL MEDINA 500g.               | MARGARINE              |
| 10 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001140               | B9812Y0001                 | EAU MINERALE 1.5 LITRE             | BOISSONS               |
| 11 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001141               | B9812Y8054                 | E.F ORANGE 2L PET                  | BOISSONS               |
| 12 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001142               | B9812Y8070                 | E.F ORANGE 33cl PET                | BOISSONS               |
| 13 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001143               | B9806Y0038                 | MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250g.     | MARGARINE              |
| 14 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001152               | B9810Y5003                 | CONFITURE FIGUE ½ 400g             | CONFITURES             |
| 15 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001153               | B9812Y8049                 | E.F FRUITS ROUGE 2L PET            | BOISSONS               |
| 16 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001154               | B9812Y8044                 | E.F COCKTAIL EXOTIQUE 2L PET       | BOISSONS               |
| 17 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001394               | B9850Y3381                 | SUCRE BLANC BIG BAG LOCAL 1.1T     | SUCRE                  |
| 18 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001395               | B9850Y3381                 | SUCRE BLANC BIG BAG LOCAL 1.1T     | SUCRE                  |
| 19 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001593               | B9850Y3370                 | SUCRE BLANC 50 Kg                  | SUCRE                  |
| 20 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001594               | B9870Y0005                 | FLEUR DE CHAUX ETEINTE BIG BAG     | CHAUX                  |
| 21 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001595               | B9850Y0014                 | SUCRE LIQUIDE SACCAROSE            | SUCRE                  |
| 22 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001692               | B9806Y0038                 | MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250g.     | MARGARINE              |
| 23 | data 2020 01-06.csv        | AC BEJ20001821               | B9806Y0042                 | MATINA BARQUETTE 250 g.            | MARGARINE              |

FIGURE 3.9 – Données chargées

**Combiner les fichiers**

Spécifiez les paramètres pour chaque fichier. [En savoir plus](#)

Exemple de fichier : Premier fichier

Origine du fichier: 65001: Unicode (UTF-8) | Délimiteur: Virgule | Détection du type de données: Selon le jeu de données complet

| NumeroFacture  | CodeProduit | Produit                            | Famille    | Sousfamille          | Dep                      |
|----------------|-------------|------------------------------------|------------|----------------------|--------------------------|
| AC BEJ20000186 | B9806Y0042  | MATINA BARQUETTE 250 g.            | MARGARINE  | MARGARINE            | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000187 | B9812Y8074  | E.F POMME-POIRE PET 2L             | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000406 | B9812Y8054  | E.F ORANGE 2L PET                  | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000406 | B9812Y8055  | E.F ORANGE- PECHE 2L PET           | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000406 | B9812Y8056  | E.F ORANGE- ABRICOT 2L PET         | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000625 | B9805Y0080  | HUILE FLEURIAL PLUS BOXEE 4 LITRES | HUILE      | FLEURIAL             | Unité conditionnement hi |
| AC BEJ20000688 | B9806Y0042  | MATINA BARQUETTE 250 g.            | MARGARINE  | MARGARINE            | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20000690 | B9806Y0038  | MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250g.     | MARGARINE  | MARGARINE            | Platerforme PF BOUIRA    |
| AC BEJ20000749 | B9806Y0022  | SMEN EL MEDINA 500g.               | MARGARINE  | SMEN                 | Platerforme PF BOUIRA    |
| AC BEJ20001140 | B9812Y0001  | EAU MINERALE 1.5 LITRE             | BOISSONS   | EAU MINERALE         | Dépôt Stockage LLK       |
| AC BEJ20001141 | B9812Y8054  | E.F ORANGE 2L PET                  | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Platerforme PF BOUIRA    |
| AC BEJ20001142 | B9812Y8070  | E.F ORANGE 33cl PET                | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET 33CL | Platerforme PF BOUIRA    |
| AC BEJ20001143 | B9806Y0038  | MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250g.     | MARGARINE  | MARGARINE            | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20001152 | B9810Y5003  | CONFITURE FIGUE ½ 400g             | CONFITURES | FIGUE                | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20001153 | B9812Y8049  | E.F FRUITS ROUGE 2L PET            | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20001154 | B9812Y8044  | E.F COCKTAIL EXOTIQUE 2L PET       | BOISSONS   | EAU FRUITEE PET      | Dépôt de stockage Numil  |
| AC BEJ20001394 | B9850Y3381  | SUCRE BLANC BIG BAG LOCAL 1.1T     | SUCRE      | BLANC                | DEPOT LOGISTIQUE SUCR    |

Ignorer les fichiers avec erreurs

OK Annuler

FIGURE 3.10 – Combinaison des données

**Nettoyage des Données :**

Bien que nous ayons effectué un premier nettoyage des données à l'aide de commandes Python et extrait un échantillon représentatif avec lequel nous allons travailler, il est nécessaire de réaliser un nettoyage supplémentaire dans Power Query de Power BI. Ce deuxième nettoyage nous permet d'affiner encore davantage les données pour améliorer leur qualité et leur

cohérence, garantissant ainsi des analyses et des visualisations plus précises et pertinentes.

**1. Vérification initiale des données :**

La première étape dans le processus de nettoyage des données consiste à vérifier que toutes nos données sont complètes, c'est-à-dire qu'il n'y a ni colonnes ni lignes vides.

**2. Modification du type de données :**

Lors de l'inspection des données, nous avons constaté que les colonnes "quantité (tonne)", "CA HT" et "prix unitaire" étaient de type chaîne de caractères (string), alors qu'elles devraient être de type nombre entier. Cette erreur était due au fait que les séparateurs décimaux dans nos données étaient des points (.) au lieu de virgules (,).

Pour corriger cela, nous avons suivi les étapes suivantes :

Voici une figure qui montre avant que on suit la coorections .

|   | DateFacture         | QT Tonne | CA HT     | Ville      | PrixNet |
|---|---------------------|----------|-----------|------------|---------|
| 1 | 05/01/2020 00:00:00 | -5120    | -615270.4 | DJELFA     | -120.17 |
| 2 | 05/01/2020 00:00:00 | -120     | -11596.8  | ALGER GARE | -96.64  |
| 3 | 06/01/2020 00:00:00 | -960     | -92774.4  | SAIDA      | -96.64  |
| 4 | 06/01/2020 00:00:00 | -1440    | -139161.6 | SAIDA      | -96.64  |
| 5 | 06/01/2020 00:00:00 | -2400    | -231936   | SAIDA      | -96.64  |
| 6 | 08/01/2020 00:00:00 | -960     | -513888   | DJELFA     | -535.3  |
| 7 | 09/01/2020 00:00:00 | -200     | -24202    | ALGER      | -121.01 |
| 8 | 09/01/2020 00:00:00 | -14400   | -732096   | GUELMA     | -50.84  |
| 9 | 09/01/2020 00:00:00 | -1440    | -142790.4 | ALGER      | -99.16  |

FIGURE 3.11 – Avant la transformation

- Fractionner les colonnes en utilisant le point (.) comme délimiteur.
- Remplacer le point par une virgule dans les valeurs fractionnées.
- Fusionner de nouveau les colonnes corrigées.
- Changer le type de données des colonnes de chaîne de caractères (string) à nombre entier.

Nous avons également remarqué que dans nos données, la colonne "Date de Facture" était de type date-heure, ce qui n'est pas nécessaire. Par conséquent, nous allons changer ce type de données en type date, comme illustré dans les figures suivantes.

Après avoir effectué toutes les modifications sur les requêtes disponibles. Depuis le Menu Fichier sélectionne Fermer et appliquer. Actuellement toutes les requêtes sont transférées dans l'environnement Power BI et nous pouvons créer des visuels pour notre rapport(figure).

### Fractionner la colonne par délimiteur

Spécifiez le délimiteur utilisé pour fractionner la colonne de texte.

Sélectionner ou entrer un délimiteur

--Personnalisé--

.

Fractionner à

Délimiteur le plus à gauche

Délimiteur le plus à droite

Chaque occurrence du délimiteur

Options avancées

Guillemet

Aucun

Diviser en utilisant des caractères spéciaux

Insérer un caractère spécial

OK

FIGURE 3.12 – Fractionner les colonnes en utilisant le point (.) comme délimiteur

### Fusionner les colonnes

Choisissez comment fusionner les colonnes sélectionnées.

Séparateur

Virgule

Nouveau nom de colonne (facultatif)

Fusionné

OK

FIGURE 3.13 – Fusionnement des colonnes avec la virgule

## 3.3 Réalisation des KPI

Précédemment, nous avons récupéré nos données à partir de fichiers CSV, puis les avons mises en forme et combinés. Désormais, nous disposons d’un modèle de données prêt à être utilisé comme base pour la création de notre rapport.

Nous allons élaborer un rapport sur les ventes, permettant aux responsables commerciaux et aux dirigeants de consulter les données en temps réel. Ce rapport fournira des informations sur les prévisions de ventes et les engagements de revenus, facilitant ainsi la prise de décision par rapport aux objectifs fixés.

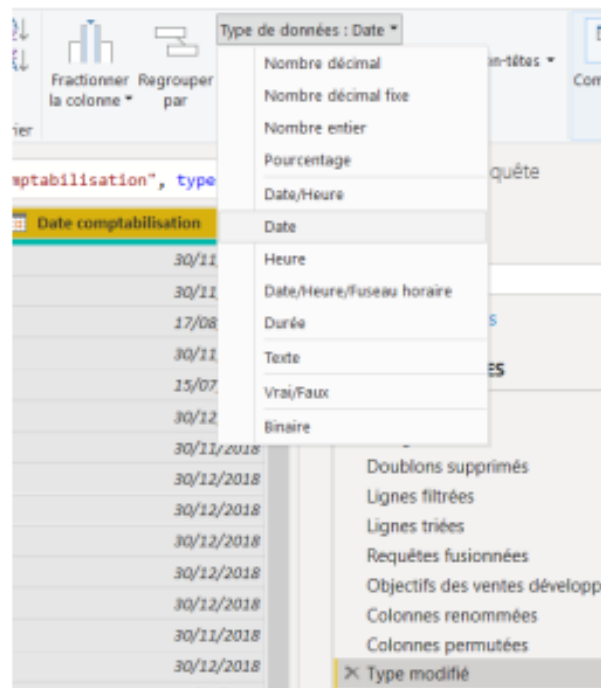


FIGURE 3.14 – Modification de type de la colonne Date Facture

Dans le tableau ci-dessous nous allons présenter nos indicateurs ainsi les formules correspondantes pour la réalisation de notre rapport :

| Indicateur                                  | Formule   |
|---|---|
| Quantité vendue par produit                 | La différence entre la quantité des factures vente et la quantité des avoirs vente des produits |
| Chiffre d'affaires (CA)                     | La somme du montant total hors taxes (HT)   |
| Chiffre d'affaires précédent (CA Précédent) | La somme du montant total (HT) de la même période de l'année dernière                           |
| Taux de Variation                           | $Taux\ de\ Variation = \frac{CA\ HT - CA\ Précédent}{CA\ Précédent} \times 100$                 |

TABLE 3.1 – Les indicateurs de performance de ventes

### 3.3.1 Modélisation des données à analyser

Dans cette section, nous allons créer un schéma pour l'analyse des données en reliant les tables entre-elles, et en ajoutant les calculs sur les données à mesurer (les mesures).

#### Ajout de mesures :

Nous pouvons utiliser les mesures pour les intégrer dans d'autres calculs, d'où l'importance de créer nos propres mesures. Tout d'abord, nous allons ajouter deux mesures : CA actuel et CA de l'année précédente.



| DateFacture         |
|---------------------|
| 05/01/2020 00:00:00 |
| 05/01/2020 00:00:00 |
| 06/01/2020 00:00:00 |
| 06/01/2020 00:00:00 |
| 06/01/2020 00:00:00 |
| 08/01/2020 00:00:00 |
| 09/01/2020 00:00:00 |
| 09/01/2020 00:00:00 |
| 09/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 14/01/2020 00:00:00 |
| 15/01/2020 00:00:00 |
| 16/01/2020 00:00:00 |

FIGURE 3.15 – Après la modification

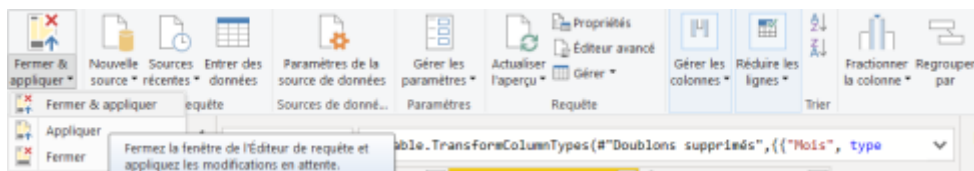


FIGURE 3.16 – Fermeture de l'Éditeur Power Query

### 1. Ajout de la mesure CA

Nous cliquons sur l'icône "Données" pour revenir à la vue des données. Ensuite, avec un clic droit sur les trois points à droite de la table "ventes", nous sélectionnons "Nouvelle mesure". Dans la barre de formule, nous écrivons la formule suivante en nous aidant de l'aide à la saisie :

$$CA = SUM([Ventes[CAHT]])$$

Avant d'ajouter la mesure "CA Précédent", nous devons d'abord créer une table de

```
1 CA = SUM(Ventes[CA HT])
```

FIGURE 3.17 – Calcule CA

dates (afin de pouvoir utiliser les fonctions temporelles pour cette mesure) qui inclut toutes les dates de ventes.

**2. Ajout de la table de date**

Cliquer sur le ruban "Modélisation", puis "Nouvelle table"

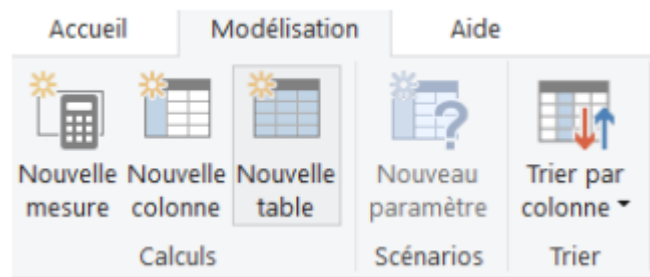


FIGURE 3.18 – Ajout d'une nouvelle table date

Nous allons utiliser la fonction Time Intelligence, qui nous permet de manipuler des données en utilisant des périodes (jours, mois, trimestres, années, etc.), afin de générer et comparer des calculs sur ces différentes périodes.

```
1 Calendrie =
2 ADDCOLUMNS (
3     CALENDAR(MIN('Ventes'[DateFacture]), max('Ventes'[DateFacture]),
4     "Year", YEAR([Date]),
5     "Month", MONTH([Date]),
6     "MonthName", FORMAT([Date], "MMM"),
7     "Quarter", QUARTER([Date]),
8     "Weekday", WEEKDAY([Date], 2), -- 2 signifie que la semaine commence le lundi
9     "WeekdayName", FORMAT([Date], "dddd"),
10    "IsWeekend", IF(WEEKDAY([Date], 2) >= 6, TRUE, FALSE)
11 )
```

FIGURE 3.19 – Formule DAX de la fonction Time Intelligence

Pour changer le type de la colonne Date, il suffit de faire un clic droit sur cette colonne, puis on selectionne "type de données : Date".

Une fois que la table calendrier est créée, dans Modélisation on clique sur l'icône "Marquer comme table de dates"

Dans la liste colonne de date, on Sélectionne "Date" puis on confirme par "OK"

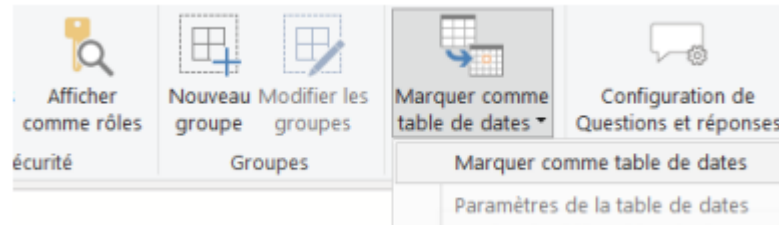


FIGURE 3.20 – Marquer comme table de dates

### 3. Liaison de la table de dates dans le schéma des données

On clique sur l'icône " Relations" pour lier la table Calendrier avec la table data sur le champ DateFacture.

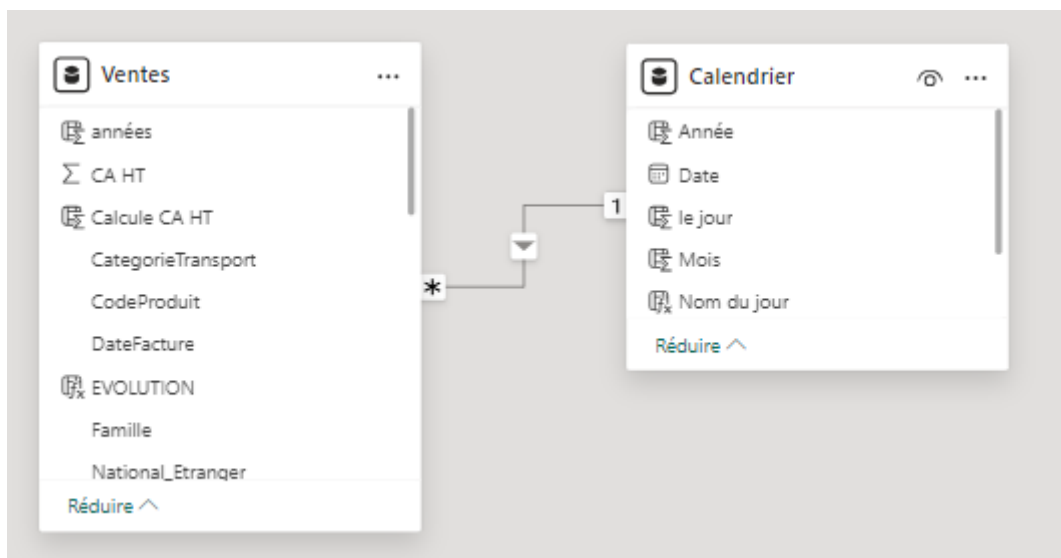


FIGURE 3.21 – Création d'une relation entre les tables

### 4. Ajout de la mesure CA Précedent

Pour revenir sur la vue des données, on clique sur l'icône " Données " Puis on fait un clic droit sur les 3 points à droite de la table data , puis nous allons sélectionner "Nouvelle mesure"

Dans la barre de formule, nous allons écrire la formule ci-dessous en s'aidant de l'aide à la saisie :

$CA\ LAST\ YEAR = CALCULATE([CA], DATEADD(CALENDRIER[Date], -1, YEAR))$  Avec la même procédure on va ajouté aussi la formule de :

```
CA LAST YEAR = CALCULATE([CA] , DATEADD(CALENDRIER[Date], -1, YEAR ))
```

FIGURE 3.22 – l’ajout de la mesure CA Précédent

```
EVOLUTION CA = DIVIDE([CA]-[CA LAST YEAR] ,[CA LAST YEAR] , ””)
```

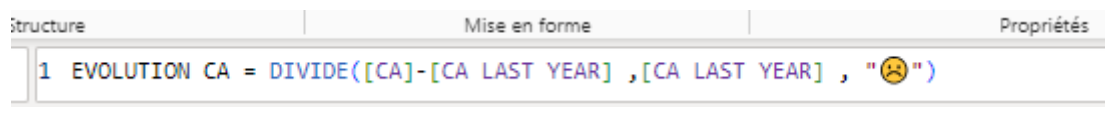


FIGURE 3.23 – Ajout de Evolution de CA

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exploré les étapes d’installation de Power BI Desktop et la collecte des données provenant de diverses sources telles que les fichiers Excel et CSV. Nous avons également abordé le nettoyage des données pour assurer leur qualité et leur cohérence, ainsi que la réalisation des principaux indicateurs de performance (KPI) nécessaires pour une analyse efficace. De plus, nous avons introduit la modélisation des données en utilisant les fonctions DAX (Data Analysis Expressions) pour concevoir des mesures élaborées telles que CALENDAR, SUM, SUMX et FILTER.

Le chapitre suivant sera consacré à la création de notre rapport final.

# 4

## Implémentation et recommandations

Dans ce chapitre, on va présenter la démarche de la création de notre tableau de bord prédictif. Nous décrirons toutes les étapes, de la conception à la mise en place des outils nécessaires, en passant par la configuration des algorithmes de prédiction.

Ensuite, nous parlerons des recommandations basées sur les résultats obtenus. Ces recommandations nous aideront à prendre de meilleures décisions et à améliorer les performances.

### Sommaire

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction</b> . . . . .                             | <b>50</b> |
| <b>4.1 Création du rapport(Tableau de bord)</b> . . . . . | <b>50</b> |
| <b>4.2 Interface du Rapport Final</b> . . . . .           | <b>61</b> |
| <b>4.3 Analyse et Recommandations</b> . . . . .           | <b>62</b> |
| <b>Conclusion</b> . . . . .                               | <b>63</b> |

---

### 4.1 Création du rapport(Tableau de bord)

Dans cette section, nous allons créer notre rapport en utilisant Power BI pour ajouter des visuels de données qui montrent nos analyses et prédictions. Nous commencerons par insérer des graphiques interactifs et des tableaux de bord pour visualiser clairement les tendances et les modèles des données que nous avons collectées. Ensuite, nous analyserons ces visuels pour identifier les points clés et les anomalies importantes. Enfin, nous ajouterons les résultats de nos prédictions, qui nous donneront une idée des évolutions futures. Avec Power BI, nous pouvons créer des visualisations intuitives et interactives, ce qui rendra plus facile la compréhension des résultats et nous aidera à formuler des recommandations pertinentes.

**4.1.1 Ajout d’un segment de filtre**

Le visuel ” segment ” permet à l’utilisateur de choisir la visualisation souhaitée. Par exemple, le segment peut être utilisé pour filtrer sur une année donnée. Sur l’interface du rapport, nous cliquons sur l’icône ” Segment ” dans les visualisations, puis nous cochons le champ ”année” du Calendrier.

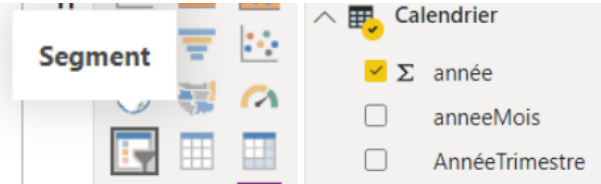


FIGURE 4.1 – Ajour du segement



FIGURE 4.2 – Segement Année

**4.1.2 Ajout de jauge**

La jauge permet une visualisation instantanée pour déterminer si l’objectif a été atteint. Nous utiliserons le chiffre d’affaires (CA) précédent comme objectif. Pour ce faire, nous placons le champ ”CA” dans la zone ”Valeur” et le champ ”CA Précédent” dans la zone ”Valeur cible”.

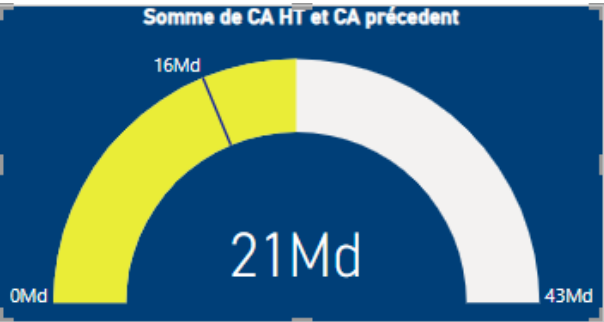


FIGURE 4.3 – Ajout de jauge

Dans cet exemple, l'aiguille représente un objectif de 16 milliards de DA. La gamme va de 0 à 43 milliards de DA, où la moyenne minimale du chiffre d'affaires hors taxe est à 0 et la moyenne maximale est de 43 milliards de DA. L'ombre jaune indique que l'entreprise a dépassé son objectif en atteignant une moyenne de 21 milliards de DA.

Ainsi, en dépassant son objectif de manière significative, l'entreprise bénéficie d'une performance financière exceptionnelle, démontrant sa capacité à générer des revenus bien au-delà de ce qui était initialement prévu. Cela suggère une santé financière solide et une gestion efficace des ressources, ce qui est un indicateur positif pour l'entreprise et ses parties prenantes.

### 4.1.3 Ajout d'un histogramme groupé

Le graphique en histogramme groupé offre une comparaison rapide des données. Sur la page du rapport, nous sélectionnons le visuel " histogramme groupé ". Pour l'axe, nous glissons le champ " Date ", et pour les valeurs, nous glissons les champs " CA " de la table Ligne avoir vente.

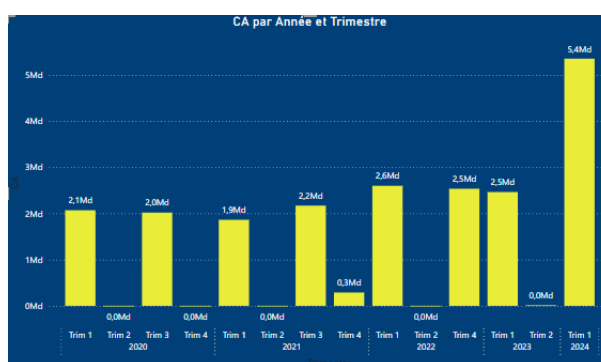


FIGURE 4.4 – Ajout d'un histogramme groupé

Dans cette tâche, nous représentons le CA par année et trimestre de 2020 à 2024. Voici une analyse détaillée des tendances observées :

#### — Observations Clés

- **Tendance Générale :** Le chiffre d'affaires montre des fluctuations significatives au cours des différents trimestres et années.
- **2020 :** Une chute notable à 0 de chiffre d'affaires est observée aux trimestres : 3 (T3) et 4 (T4) .
- **2021 :** Une chute similaire à 0 de chiffre d'affaires est constatée aux trimestres 1(T1), 3(T3) et 4 (T4), avec une légère reprise au T2.
- **2022 :** Le chiffre d'affaires est plus élevé de manière constante, excepté une baisse significative au T3.

- 2023 : Le chiffre d'affaires reste relativement stable autour de 2,5 millions de DA, sauf au *T2* où il chute à 0.
- 2024 : Le *T1* montre une augmentation significative à 5,4 millions de DA.
- Analyse Trimestrielle
  - 2020 :
    - T1* : 2,1 millions de DA
    - T2* : 2,0 millions de DA
    - T3* : 0
    - T4* : 1,9 million de DA
  - 2021 :
    - T1* : 2,2 millions de DA
    - T2* : 0,3 million de DA
    - T3* : 0
    - T4* : 0
  - 2022 :
    - T1* : 2,6 millions de DA
    - T2* : 0
    - T3* : 2,5 millions de DA
    - T4* : 2,5 millions de DA
  - 2023 : *T1* : 0
    - T2* : 2,5 millions de DA
    - T3* : 0
    - T4* : 0
  - 2024 :
    - T1* : 5,4 millions de DA
- Points Notables
  - T3* : Le troisième trimestre semble être particulièrement difficile, avec un chiffre d'affaires souvent nul dans plusieurs années.
  - T1* 2024 : Le chiffre d'affaires le plus élevé est observé au *T1* 2024 avec 5,4 millions de DA, indiquant une tendance potentiellement à la hausse ou un événement significatif contribuant à cette augmentation.
  - Trimestres à 0 : Plusieurs trimestres affichent un chiffre d'affaires nul, ce qui mérite une investigation approfondie pour en déterminer les causes possibles, telles que la saisonnalité, des événements économiques ou des facteurs internes affectant la performance.

#### 4.1.4 Ajout d'un Entonnoir

Dans la page du rapport, nous sélectionnons le visuel "entonnoir". Pour la rubrique Groupe, nous faisons glisser le champ "Famille de Produit", et pour la rubrique "Valeurs", nous faisons



glisser le champ "CA HT" de la table Ligne avoir vente.

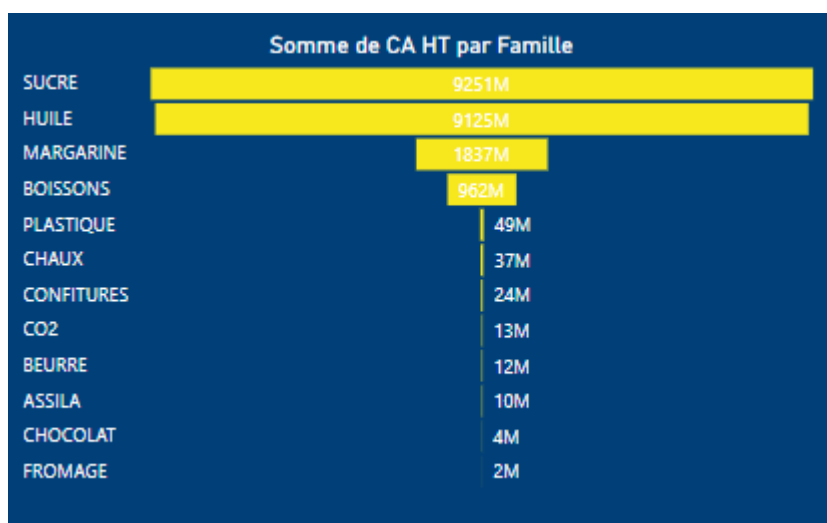


FIGURE 4.5 – Ajout d'entomir

Chaque étape de l'entonnoir représente un pourcentage du total, ce qui explique pourquoi un graphique en entonnoir a généralement la forme d'un entonnoir : la première étape est la plus large, et chaque étape suivante est plus étroite que la précédente. Donc, nous avons visualisé la variation en fonction de la famille de produits.

- **Produit Phare** : Le "SUCRE" atteint une valeur maximale de 9251M, représentant un pourcentage significatif du chiffre d'affaires total.
- **Autres Performeurs** :
- "HUILE" se place juste derrière avec 9125M, également avec un pourcentage élevé.
- "MARGARINE" et "BOISSONS" affichent respectivement 1837M et 962M, montrant une variation notable par rapport aux produits phares.

**Produits à Contribution Faible :**

- Les familles de produits comme "PLASTIQUE" (49M), "CHAUX" (37M), "CONFITURES" (24M), et "CO2" (13M) contribuent beaucoup moins au chiffre d'affaires total.
- Les produits "BEURRE" (12M), "ASSILA" (10M), "CHOCOLAT" (4M), et "FROMAGE" (2M) sont les plus faibles contributeurs, atteignant des pourcentages très bas.

**Analyse de la Répartition :**

- **Concentration des Ventes** : La visualisation montre clairement que la majorité du chiffre d'affaires provient de quelques catégories principales. Cela peut indiquer une forte dépendance de l'entreprise sur ces produits.
- **Opportunités de Croissance** : Les catégories de produits avec des chiffres d'affaires plus faibles pourraient représenter des opportunités de croissance. Une analyse plus approfondie pourrait identifier des stratégies pour améliorer leurs performances.

### 4.1.5 Ajout d'une Matrice

Le visuel de la table dans Power BI nous permet d'effectuer diverses opérations de descente dans la hiérarchie, qui n'étaient pas possibles auparavant. Grâce à ce visuel, nous pouvons naviguer dans la hiérarchie en utilisant les lignes, les colonnes, et même des cellules individuelles.

Dans la page du rapport, cliquez sur l'option pour ajouter un nouveau visuel, puis sélectionnez le visuel "Matrice" puis Faites glisser le champ "CA HT" vers la rubrique Valeurs. Cela permettra de visualiser le chiffre d'affaires total et aussi Faites glisser les champs "Famille" et "Sous Famille" vers la rubrique Lignes. Cela créera une hiérarchie dans les lignes, vous permettant de voir le chiffre d'affaires par famille de produits et de le détailler par sous-famille. et Faites glisser le champ "Année" vers la rubrique Colonnes. Cela organisera les données par année, vous permettant de comparer les performances au fil du temps.

| Famille        | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | Total       |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| ASSILA         |            |            | 3194908    | 596870     | 6667398    | 10459176    |
| BEURRE         | 3300395    | 3137857    | 2338701    | 15000      | 3427717    | 12219670    |
| BOISSONS       | 259638258  | 183434823  | 195275862  | 75952842   | 247537834  | 961839619   |
| CHAUX          | 4981654    | 11519199   | 8628345    | 2617746    | 9089882    | 36836826    |
| CHOCOLAT       |            |            |            |            | 3968019    | 3968019     |
| CO2            | 3154140    | 2427800    | 2032680    | 4199528    | 1255754    | 13069902    |
| CONFITURES     | 6542248    | 3009563    | 10874992   | 2278688    | 1135654    | 23841145    |
| FROMAGE        |            |            |            |            | 1795773    | 1795773     |
| HUILE          | 1972800804 | 1699621014 | 2097048718 | 1031055669 | 2324002162 | 9124528367  |
| ELIO           | 1724087503 | 1552785762 | 2045595455 | 1006858040 | 2280236855 | 8609563615  |
| FLEURIAL       | 73394584   | 69125004   | 38138559   | 10330357   | 26294793   | 217283297   |
| FLEURIAL COLZA |            | 726175     | 1450387    |            | 5258514    | 7435076     |
| FLEURIAL DUO   |            | 1708617    | 199159     |            |            | 1907776     |
| FLEURIAL PLUS  |            | -32823     |            |            |            | -32823      |
| FRIDOR         | 91832120   | 32487800   |            |            |            | 124319920   |
| VRAC           | 83486597   | 42820479   | 11665158   | 13867272   | 12212000   | 164051506   |
| MARGARINE      | 242313385  | 339285174  | 514322905  | 287576710  | 453248615  | 1836746789  |
| PLASTIQUE      | 5430581    | 5416545    | 29747532   | 952800     | 7130108    | 48677566    |
| SUCRE          | 1563479509 | 2066093065 | 2268883234 | 1059053857 | 2293000284 | 9250509949  |
| Total          | 4061640974 | 4313945040 | 5132347877 | 2464299710 | 5352259200 | 21324492801 |

FIGURE 4.6 – Ajout d'une matrice

Ce tableau matriciel montre le chiffre d'affaires (CA HT) par famille de produits et par année, de 2020 à 2024, ainsi que le total pour chaque famille.

#### Observations Générales

##### Performance Globale :

- Le chiffre d'affaires total de toutes les familles combinées augmente de 40,61 milliards en 2020 à 53,25 milliards en 2024 avec un pourcentage de 23,73%.
- La famille "SUCRE" a le chiffre d'affaires le plus élevé sur la période, totalisant 92,51 milliards, suivie par "HUILE" avec 91,43 milliards et "MARGARINE" avec 18,37 milliards.

**Familles de Produits Dominantes :**

- SUCRE : Montre une croissance régulière chaque année, culminant à 23,29 milliards en 2024.
- HUILE : A une augmentation notable, avec un chiffre d'affaires qui passe de 19,72 milliards en 2020 à 23,40 milliards en 2024.
- MARGARINE : Affiche également une croissance continue, atteignant 4,53 milliards en 2024.

**Familles de Produits en Croissance :**

- BOISSONS : Présente une tendance à la hausse, passant de 3,82 milliards en 2020 à 5,85 milliards en 2024.
- FLEURIAL : A une croissance stable chaque année avec un total de 27,78 milliards, et la sous-famille "FLEURIAL COLZA" atteint 7,43 milliards.

**Familles de Produits Stables ou en Déclin :**

- CO2 et BEURRE montrent une performance stable sans variation significative.
- ASSILA : A un chiffre d'affaires relativement constant autour d'un milliard par an.
- CHOCOLAT : Affiche des fluctuations mineures, sans tendance claire.

**Analyse Année par Année :**

- 2020 :  
Les produits "SUCRE" et "HUILE" dominent avec respectivement 15,64 milliards et 19,72 milliards. "PLASTIQUE" et "BOISSONS" sont également performants, avec des chiffres autour de 5,43 milliards et 3,82 milliards.
- 2021 :  
Augmentation notable dans presque toutes les familles de produits. "SUCRE" et "HUILE" continuent de dominer avec des chiffres d'affaires respectifs de 20,60 milliards et 16,99 milliards.
- 2022 :  
Toutes les familles de produits montrent une croissance continue. Le chiffre d'affaires de "SUCRE" atteint 22,68 milliards, et celui de "HUILE" passe à 20,79 milliards.
- 2023 :  
La tendance de croissance se maintient pour la plupart des produits. "SUCRE" atteint 10,59 milliards, et "HUILE" 10,13 milliards.
- 2024 :  
La famille "SUCRE" atteint son plus haut chiffre d'affaires à 23,29 milliards. "HUILE" et "MARGARINE" continuent de croître, atteignant respectivement 23,40 milliards et 4,53 milliards.

### 4.1.6 Ajout d'un visuel indicateur de performance clé

L'indicateur de performance clé (KPI) va nous permettre de voir la progression réalisée par rapport à un objectif. Sur la page du rapport, on sélectionne le visuel "indicateur de performance clé", pour la rubrique Indicateur, on fait glisser le champ "CA", pour la rubrique "Axe de tendance", le champ "années", et pour la rubrique "Objectifs de la cible", le champ "CA Précédent".



FIGURE 4.7 – Ajout d'un visuel indicateur de performance clé

Dans cet exemple, nous avons créé un indicateur de performance clé montre une performance actuelle de 5,35 milliards par rapport à un objectif fixé de 2,46 milliards, indiquant une progression significative de 117,19%. Le visuel, intitulé "Progression par Années", présente cette valeur actuelle de manière proéminente en jaune, en grande taille et en gras, soulignant ainsi le point focal du rapport. En dessous, l'objectif et le pourcentage d'augmentation sont affichés en plus petit. Cet indicateur met en évidence une période de croissance réussie, le chiffre d'affaires ayant largement dépassé l'objectif prédéfini.

### 4.1.7 Ajout d'un diagramme circulaire en anneau

Le diagramme circulaire en anneau permet de comprendre rapidement la proportion du chiffre d'affaires généré localement par rapport à l'étranger; Pour le généré, nous avons sélectionné le type de visuel "graphique en anneau" et avons fait glisser le champ "national\_étranger" dans la rubrique "légende" et le champ "CA" dans la rubrique "valeur".

Le diagramme montre que la majeure partie du CA provient des ventes nationales (21292 M), tandis que les ventes à l'étranger contribuent de manière moindre (29 M). Les couleurs utilisées, jaune pour les ventes nationales et bleu pour les ventes à l'étranger, permettent de distinguer facilement les deux catégories. Le titre "CA par National\_Etranger" informe clairement sur la segmentation des données entre les ventes nationales et internationales.

### 4.1.8 Ajout d'une carte géographique

Une carte géographique permet de visualiser les performances de vente par région, offrant une perspective claire sur les zones à fort rendement et facilitant l'analyse régionale des ventes. Pour générer ce visuel, nous avons sélectionné le type de visuel "carte" et avons fait glisser le champ "ville" dans la rubrique "Emplacement" et le champ "CA" dans la rubrique "Info bulle".

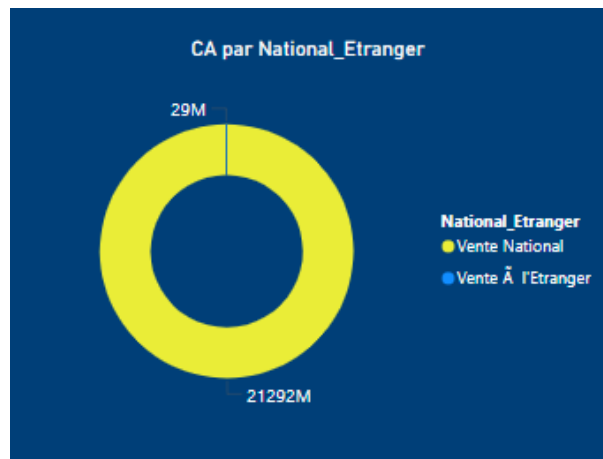


FIGURE 4.8 – Ajout d’un diagramme circulaire en anneau

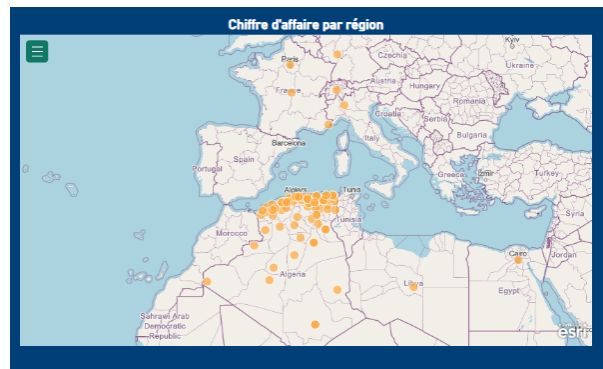


FIGURE 4.9 – Ajout d’une carte géographique

La carte montre la répartition géographique du chiffre d’affaire (CA) par ville, mettant en évidence les zones à revenus élevés. Les points indiquent la densité de CA, avec une concentration notable en Algérie et des répartitions diverses en Europe et au Moyen-Orient. Le titre ”Chiffre d’affaire par région” informe clairement sur la nature des données présentées.

### 4.1.9 Ajout d’un tableau sur l’évolution de CA

Cette visualisation permet de comprendre l’évolution du chiffre d’affaires (CA) par rapport à la période précédente pour différentes familles de produits. Dans notre rapport Power BI, nous avons choisi ce visuel pour ses capacités à représenter efficacement les variations de performances des produits. Nous avons opté pour un tableau afin de présenter les données de manière claire et structurée, nous avons glissé les champs Famille et Sous-Famille dans la rubrique des lignes, et nous avons personnalisé les couleurs pour indiquer les variations de performance donc la couleur Vert pour une augmentation du CA et le Rouge pour une diminution du CA et un émoticône Jaune pour une évolution stable ou négligeable.

Grâce à cette visualisation sur la figure 4.10 , nous avons pu identifier les familles de produits

| Famille      | CA                 | EVOLUTION CA |
|--------------|--------------------|--------------|
| CHOCOLAT     | 3968019            | ☹️           |
| FROMAGE      | 1795773            | ☹️           |
| ASSILA       | 10459176           | ↑ 1,76       |
| BEURRE       | 12219670           | ↓ 0,39       |
| BOISSONS     | 961839619          | ↓ 0,35       |
| HUILE        | 9124528367         | ↓ 0,34       |
| SUCRE        | 9250509949         | ↓ 0,33       |
| MARGARIN     | 1836746789         | ↓ 0,33       |
| CONFITURE    | 2294114E           | ↓ 0,33       |
| <b>Total</b> | <b>21225908507</b> | <b>0,34</b>  |

FIGURE 4.10 – Ajout d’un tableau sur l’évolution de CA

qui ont connu une augmentation ou une diminution de leurs ventes. Le tableau montre que ASSILA a connu la plus forte augmentation du CA sur les résultats de ses dernières années avec 1,76, tandis que FROMAGE a subi une baisse notable, comme indiqué par l’émoticône , Le CA total a légèrement augmenté de 0,34. De plus, avec l’option de segmentation, il est possible de cliquer sur l’année que l’on souhaite voir évoluer et d’afficher les résultats correspondants dans le tableau, étant donné que notre tableau de bord est interactif.

#### 4.1.10 Ajout d’un graphique en courbe avec prévision

Cette visualisation sous forme de graphique en courbe, permet de suivre l’évolution du chiffre d’affaires au fil des années et de faire des prévisions pour les années à venir. Ce type de graphique est particulièrement utile pour observer les tendances et anticiper les performances futures.

Donc pour cela nous avons choisi un graphique en courbe pour montrer l’évolution continue du CA sur une période donnée, puis nous avons glissé le champ Année pour représenter la dimension temporelle, et nous avons glissé le champ CA pour représenter la somme du chiffre d’affaires, puis pour les couleurs choisi la ligne représentant le CA est colorée en jaune pour une meilleure visibilité ainsi, une zone rouge ombrée est utilisée pour illustrer l’incertitude des prévisions futures.

Pour améliorer la précision des prévisions de chiffre d’affaires et obtenir une meilleure visualisation des tendances futures, nous avons utilisé la régression linéaire. Cette méthode statistique permet de modéliser la relation entre le temps et les ventes en ajustant une ligne droite aux données historiques

La régression linéaire a été appliquée aux données de ventes historiques de cevital pour estimer les ventes futures. Cette méthode permet de capturer les tendances sous-jacentes en cal-

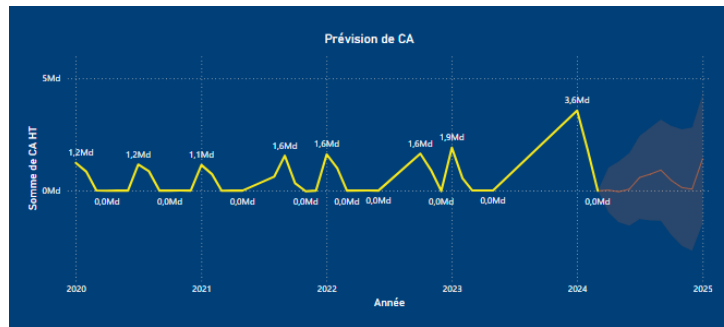


FIGURE 4.11 – Ajout d'un graphe en courbe avec prévision

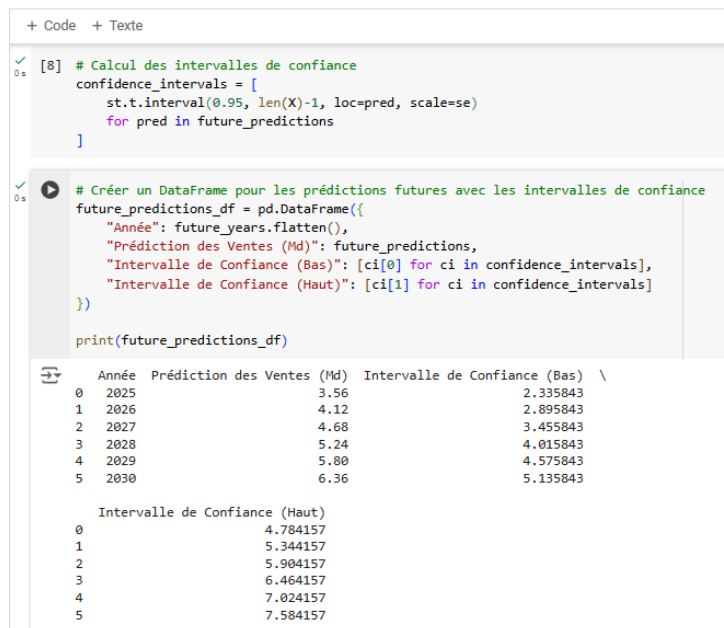


FIGURE 4.12 – La prévision avec la régression linéaire sous python

culant une droite de meilleure ajustement. Et pour chaque prévision annuelle, des intervalles de confiance à 95% ont été calculées. Ces intervalles fournissent une fourchette dans laquelle les ventes futures sont susceptibles de se situer, offrant une mesure de l'incertitude des prévisions.

Les prévisions couvrent la période de 2025 à 2030 et La régression linéaire prévoit une augmentation progressive des ventes annuelles, allant de 3.56 milliard de dinars en 2025 à 6.30 milliards en 2030, Pour 2025, l'intervalle de confiance est de [2.34, 4.78], ce qui signifie que les ventes devraient très probablement se situer entre 2.34 et 4.78 milliard. et pour 2030, l'intervalle de confiance est de [5.13, 7.58], ce qui montre une augmentation attendue et une incertitude croissante à mesure que l'on s'éloigne dans le futur.

### Tendances Observées :

Les prévisions indiquent une tendance à la hausse des ventes sur la période prévue, ce qui pourrait être le résultat de stratégies de croissance efficaces, d'expansions de marché, ou d'autres facteurs favorables et pour les intervalles de confiance s'élargissent au fil du temps, reflétant



une incertitude accrue dans les prévisions plus éloignées

## 4.2 Interface du Rapport Final

Interface :

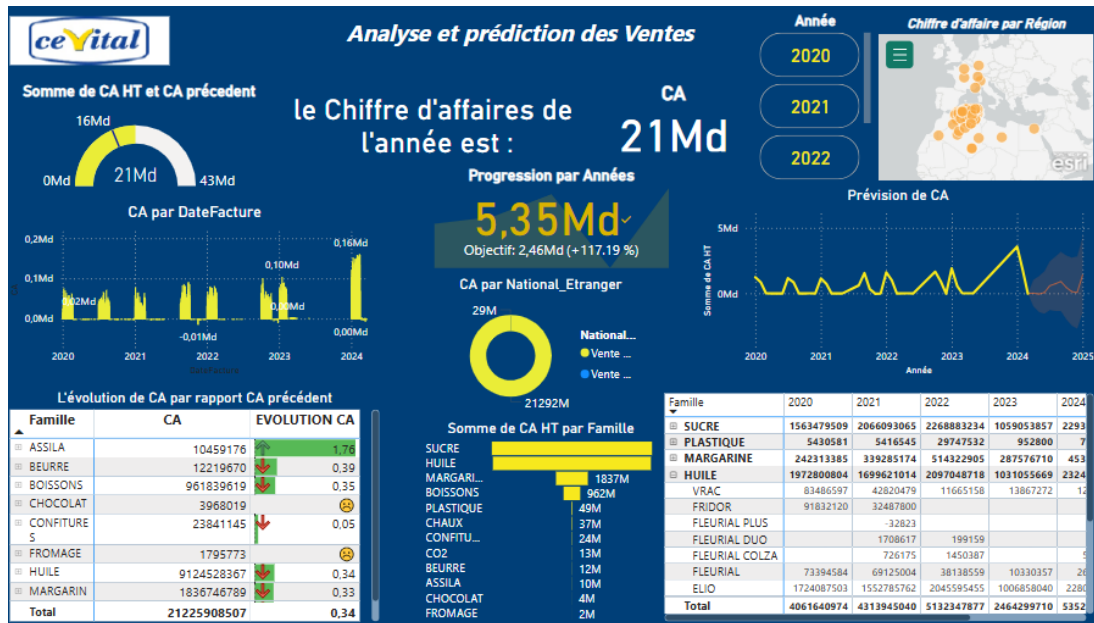


FIGURE 4.13 – Vu du rapport final

Ce rapport de tableau de bord Power BI, que on a développé pour l'analyse et la prédiction des ventes de l'entreprise Cevital Béjaia, se concentre sur plusieurs aspects clés :

- Somme de CA HT et CA Précédent :**  
 On a comparé les chiffres d'affaires hors taxes (CA HT) actuels avec ceux des années précédentes.
- Chiffre d'Affaires de l'Année :**  
 Le chiffre d'affaires de l'année est estimé à 21 milliards de dinars. La progression annuelle montre une croissance de 5,35 milliards de dinars, avec un objectif de 2,46 milliards de dinars, soit une augmentation de 117,19%.
- CA par Nationalité (National Étranger) :**  
 On a réparti le chiffre d'affaires entre les ventes nationales et étrangères, totalisant 21292 millions de dinars.
- CA par DateFacture :**  
 On a analysé le CA par date de facturation pour identifier les tendances de vente sur plusieurs années (2020, 2021, 2022, 2024).
- Évolution du CA par Rapport au CA Précédent :**  
 on a comparé l'évolution du CA pour différentes familles de produits comme le beurre, les boissons, le chocolat, etc.



6. **Prévision de CA** : On a créé un graphique prévisionnel du chiffre d'affaires jusqu'à 2025, montrant une tendance générale à la hausse avec des pics significatifs.

7. **Chiffre d'Affaires par Région** :

On a visualisé le CA par région, ce qui permet d'identifier les zones les plus performantes.

**Prévisions**

Les prévisions montrent une tendance positive avec une croissance constante du chiffre d'affaires au cours des prochaines années. Il est essentiel de surveiller régulièrement ces prévisions pour ajuster les stratégies de vente et de marketing en conséquence.

En conclusion, ce rapport est prêt à être publié sur l'espace de travail Power BI en ligne, permettant ainsi une accessibilité facile et une mise à jour continue des données pour tous les membres concernés de l'entreprise.

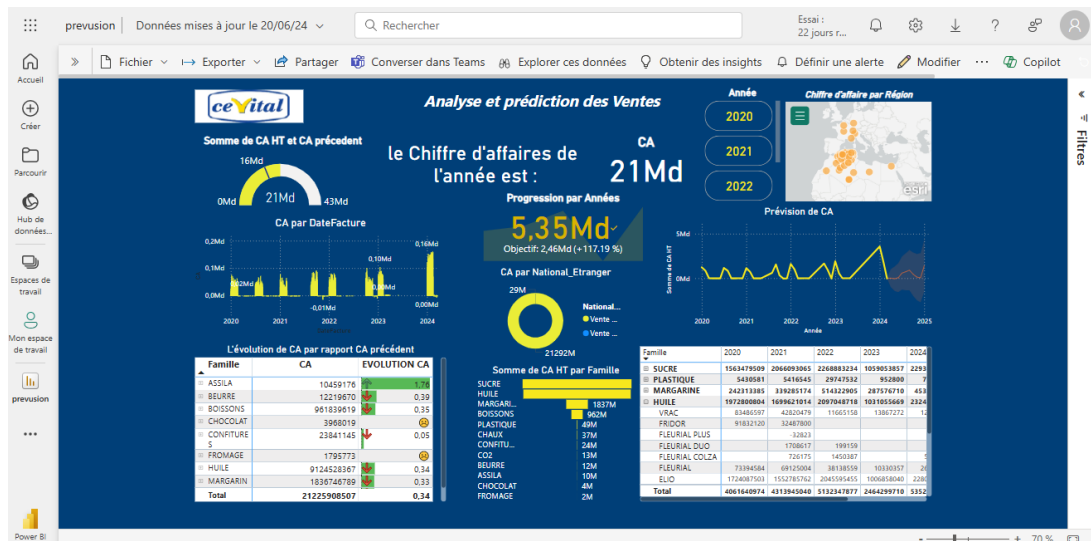


FIGURE 4.14 – Rapport publiée sur l'espace travail

**4.3 Analyse et Recommandations**

**4.3.1 Analyse Continue :**

Effectuer une analyse continue des données pour ajuster en temps réel les prévisions et les stratégies de vente. Cela inclut l'examen régulier des tendances de vente, des comportements des clients et des conditions du marché afin de réagir rapidement aux changements et d'optimiser les performances.

### 4.3.2 Optimisation des Ressources :

Exploiter les données géographiques pour identifier les régions à fort potentiel de croissance. Concentrer les efforts de vente et de marketing dans ces zones en allouant des ressources supplémentaires, en planifiant des campagnes ciblées et en renforçant les équipes locales pour maximiser les opportunités de croissance.

### 4.3.3 Suivi des KPIs :

Il est recommandé de surveiller proactivement les indicateurs clés de performance (KPIs) tels que les ventes annuelles et le chiffre d'affaires, avec une attention particulière sur les variations observées au cours des cinq dernières années. L'utilisation de tableaux de bord interactifs pour visualiser ces KPIs permet de détecter rapidement les écarts par rapport aux objectifs fixés. Cette approche permet de prendre des décisions informées et d'ajuster les stratégies en conséquence. En intégrant cette méthode, Cevital Bejaia pourra améliorer la gestion de ses performances commerciales et financières, optimiser ses ressources, et renforcer sa compétitivité sur le marché.

### 4.3.4 Publications Régulières :

Mettre à jour et publier régulièrement des rapports sur l'espace de travail Power BI en ligne pour assurer une transparence totale et une collaboration efficace entre les membres de l'équipe. Ces rapports doivent inclure des analyses détaillées, des prévisions mises à jour, et des recommandations stratégiques basées sur les dernières données disponibles. La fréquence des publications pourrait être hebdomadaire ou mensuelle, en fonction des besoins de l'entreprise, pour maintenir une dynamique d'amélioration continue et d'engagement des parties prenantes.

## Conclusion

En conclusion, dans ce chapitre la création de notre tableau de bord prédictif a permis de générer des résultats précis et détaillés concernant les prévisions de chiffre d'affaires pour Cevital Bejaia. En utilisant la méthode de régression linéaire, nous avons pu offrir une vision claire et robuste des tendances futures. Les recommandations fournies, telles que la surveillance proactive des KPIs et l'utilisation de tableaux de bord interactifs, permettront à l'entreprise d'optimiser ses processus décisionnels et de renforcer sa position concurrentielle.

## Conclusion générale

Dans ce mémoire, nous avons abordé la problématique de la prédiction des ventes chez Cevital en utilisant un tableau de bord prédictif construit avec Power BI. Initialement, nous avons identifié plusieurs limitations de l'utilisation d'Excel pour les prévisions, notamment la gestion collaborative inefficace, le manque d'intégration de documents, et la susceptibilité aux erreurs humaines. Ces limitations ont montré la nécessité d'une solution plus robuste et intégrée.

En réponse à ces problèmes, nous avons développé un tableau de bord en utilisant Power BI, enrichi par des prévisions réalisées avec un modèle de régression linéaire en Python. Ce tableau de bord offre une visualisation claire et dynamique des données, permettant une meilleure prise de décision. Les prévisions indiquent une tendance à la hausse des ventes, malgré l'élargissement des intervalles de confiance, ce qui reflète une incertitude accrue pour les années futures.

Le tableau de bord prédictif développé pour Cevital a permis répondre aux besoins identifiés en offrant une solution plus efficace pour la gestion et la visualisation des données et d'obtenir des prévisions de ventes fiables pour la période 2025 – 2030. En 2025, la prédiction des ventes est de 3.56 milliards de dinars, avec un intervalle de confiance de 2.34 à 4.78 milliards. Cette fourchette indique une anticipation positive, suggérant que les ventes resteront robustes malgré l'incertitude.

Les tendances observées montrent une croissance continue, probablement due à des stratégies efficaces et à une expansion de marché. L'élargissement des intervalles de confiance au fil du temps reflète l'incertitude croissante des prévisions futures, soulignant l'importance d'ajuster régulièrement les stratégies de vente et de marketing en conséquence.

Malgré les défis liés à la qualité des données, ce tableau de bord prédictif répond à la problématique en offrant un outil plus précis et efficace pour la prise de décision stratégique. Cela montre que l'adoption de la Business Intelligence, même avec des données limitées, peut améliorer considérablement la compétitivité et l'efficacité de l'entreprise.

Cette expérience a été enrichissante en nous permettant d'appliquer des concepts théoriques à un cas pratique réel. Nous avons développé des compétences en manipulation de données, en utilisation de Power BI et en analyse prédictive avec Python. Cette expérience nous a également permis de comprendre les défis réels liés à la gestion des données et à l'implémentation de solutions BI dans un environnement d'entreprise. Nous recommandons de continuer à affiner le modèle prédictif en intégrant plus de données historiques et en utilisant des techniques avancées de machine learning. L'ajout d'autres indicateurs de performance clés (KPI) et l'amélioration continue de la qualité des données seront essentiels pour maximiser les bénéfices de la BI.

Le travail réalisé a permis de démontrer l'efficacité des solutions BI pour améliorer la compétitivité de Cevital. Les recommandations fournies visent à garantir une utilisation optimale des outils BI pour une croissance continue et durable de l'entreprise.

# Bibliographie

- [1] A. ANAYAT, D. F. Mise en oeuvre d'une solution bi pour le suivi des résultats des étudiants. Mémoire de master, Université' de BEJAIA, Ville, Pays, 2019/2020. Présenté' par Mlle Amal Anayat et Mlle Dahbia Faid.
- [2] A. POPOVIČ, R. HACKNEY, P. C. Towards business intelligence systems success : Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems* 54, 1 (2012), 729–739.
- [3] A. SARIKAYA, M. CORRELL, L. B. What you need to know about bi dashboards, 2018. Whitepaper.
- [4] AMEUR, A.-M. Améliorer la performance de l'entreprise grâce à la mise en oeuvre des systèmes de business intelligence, 2024. Online Course.
- [5] C. HSINCHUN, R.-H. L. CHIANG, V.-C. S. Business intelligence and analytics : From big data to big impact. *MIS Quarterly* 34, 4 (2010), 1157–1190.
- [6] C. HSINCHUN, R.-H. L. CHIANG, V.-C. S. Business intelligence and analytics : From big data to big impact. *MIS Quarterly* 36, 4 (2012), 1165–1188.
- [7] CHAIBI, M. Report ch 7/9/2022 efficacite 9,39 de chaibi mo en trading, 2022. Accessed : 2024-06-25.
- [8] CODECADEMY. Bi dashboards with power bi, 2021. Online course.
- [9] D. ZENISEK, M. S. *Business Intelligence pour Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services et Excel*, 2e ed. Nom de l'Éditeur, Ville, Pays, 2024. Guide utilisé' comme bibliographie.
- [10] FERNANDEZ, A. Principe du tableau de bord, 2024. Accessed : 2024-06-09.
- [11] GONÇALVES, C. T. Developing integrated performance dashboards visualisations using power bi as a platform. *Information* 14, 2 (2023), 111–130.
- [12] HAMDI, N.-H. Conception et réalisation d'une solution business intelligence cas d'étude spa tchin-lait. Master's thesis, Université' Abderrahmane Mira - Bejaia, 2020.
- [13] I. KERROUCHA, E. S.
- [14] INTERNE DE CEVITAL, D. Présentation de l'entreprise cevital. *cevital presentation* (2024).
- [15] INTERNE DE CEVITAL FOOD, D. Brochure d'accueil cevital food. *cevital presentation* (2024).
- [16] L. RAO-GRAHAMAN, M. MCNAUGHTON, G. M. *Business Intelligence for small and medium-size etreprises*. 2020.
- [17] LEARN, M. Pl-300t00 : Microsoft power bi data analyst, 2024. Accessed : 2024-06-09.
- [18] M. ALEXANDER, J. W. *Microsoft Power BI pour les Nuls*. First Interactive, Paris, France, 2018.

- [19] MICROSOFT. *Power BI Documentation for Business Users*, 2024. Accessed : 2024-06-09.
- [20] MICROSOFT. Schéma power query. *Microsoft* (2024).
- [21] NADIM, R. *Business Intelligence : Visualization and KPIs*. 2023. Cours sur le tableau de bord et les indicateurs de performance clés.
- [22] POWELL, B. *Microsoft Power BI Cookbook : Creating Business Intelligence Solutions of Analytical Data Models, Reports, and Dashboards*. Packt Publishing, Birmingham, UK, 2018.
- [23] R. SHADRA, D. D. *Business Inetelligence and managerial perspective on analytics*. 2015.
- [24] R. SHADRA, D. DELEN, E. T. *BUSINES INTELLIGENCE AND ANALYTICS systeme for decision support*. 2014.
- [25] RAEBURN, A. Créer un modèle de prévision des ventes en 5 étapes [2024] asana.
- [26] S. ADRAR, N. B. B. étude prévisionnelle des ventes d'huile par la méthode de box et jenkins, cas pratique spa cevital. Master's thesis, Université de BEJAIA, 2022. Mémoire de Master.
- [27] S. RAMESH, D. DURSUN, T. E. *Business Intelligence, Analytics, and Data Science : A Managerial Perspective*. Pearson, 2018.
- [28] S. WIDJAJA, T. MAURITSIUS, I. J. M. Bi dashboards with power bi, 2024. Online Course.
- [29] TABLEAU. What you need to know about bi dashboards, 2021. White paper.
- [30] VERCELLIS, C. *Business Intelligence*. 2009.
- [31] W. SURLISA, T. M. Sales analysis and prediction dashboard using power bi. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science IRJMETS* 3, 6 (2021), 11956.
- [32] ZEBRA, B. How to do predictive analytics in power bi, 2024. Online Course.

---

## Résumé

---

Ce mémoire présente le développement et l'implémentation d'un tableau de bord prédictif en Business Intelligence (BI) pour l'entreprise Cevital Bejaia, en utilisant Power BI. L'objectif principal était de surmonter les limitations d'Excel en matière de gestion des données de vente et de fournir des prévisions plus précises et exploitables. Dans le cadre de ce projet, nous avons Identifié les problématiques et développé un tableau de bord avec power BI et utilisé des modèles prédictifs en python . Les élément du tableau de bord a montré une tendance à la hausse des ventes, confirmant l'efficacité des stratégies mises en place par Cevital. Malgré l'incertitude accrue pour les années futures, l'outil développé permet une meilleure prise de décision grâce à une visualisation claire et dynamique des données.

**Mots clés :** Business Intelligence, Power BI, Visualisation, KPI .

---

---

## Abstract :

---

This thesis presents the development and implementation of a predictive dashboard in Business Intelligence (BI) for the company Cevital Bejaia, using Power BI. The main objective was to overcome the limitations of Excel in managing sales data and to provide more accurate and actionable forecasts. In this project, we identified the issues and developed a dashboard with Power BI and used predictive models in Python. The dashboard elements showed an upward trend in sales, confirming the effectiveness of the strategies implemented by Cevital. Despite increased uncertainty for future years, the developed tool allows for better decision-making through clear and dynamic data visualization.

**Keywords :** Business Intelligence, Power BI, Visualization, KPI.

---