



- PFE
- SI
- SIP

# Rapport de Stage

## Sujet:

**La mise en œuvre d'une solution décisionnelle  
exploitant les données de l'ERP SAP de client  
Barid AL-Maghrib avec l'outil SAP Analytics Cloud**

## résumé :

Mon projet de fin d'études consiste à réaliser la conception et l'implémentation d'une solution décisionnelle pour le client Barid AL-Maghrib.

La première phase consistait à la création d'un datawarehouse sur la composante SAP BW, permettant l'extraction, la transformation et le chargement des données de l'ERP SAP.

Ensuite, dans la deuxième phase, Nous travaillons avec les outils : SAP BO pour créer des rapports et SAP Analytics Cloud pour réaliser des tableaux de bord. L'objectif est de visualiser les données de manière claire et intuitive.

Enfin, dans la troisième phase, Nous utilisons SAP Analytics Cloud pour créer des modèles de planification, permettant aux utilisateurs de simuler et prévoir les valeurs futures de ventes.

## Réalisé par :

El Kanfoudi Mohamed **3GI**

## Membres du Jury :

M. X

*Président*

M. X

*Rapporteur*

Mme. RACHIK Zineb

*Encadrant académique*

Mme. BENABBOU Maha

*Encadrant externe*



**Organisme d'accueil :** Inetum Business Solutions Maroc

**Adresse postale :**

Bouskoura Business Park, 2e étage, route de Bouskoura, RP 3011, Casablanca

## Dédicaces

*Je dédie ce travail :*

*À ma chère mère pour son soutien sans faille, tout au long de ma vie, je suis incapable de mettre en mots la profondeur de ma gratitude à son affection.*

*À mon cher père pour ses énormes sacrifices pour m'aider à réaliser mes rêves.*

*À mes chères sœurs pour leur amour inébranlable et leur présence précieuse dans ma vie.*

*À mes enseignants qui contribuent à ma formation solide et pour leurs conseils.*

*À mes amis proches pour leur encouragement et qui ont toujours été là pour moi.*

## **Remerciements**

*Je tiens à exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de ce travail, de près ou de loin. Tout particulièrement, je remercie mes encadrants chez Inetum, Madame Benabbou Maha, Madame Bouabid Mariam et Monsieur Hidayatallah Younes pour leur aide compétente, leurs nombreux conseils et leur disponibilité tout au long de ces mois. Je remercie également mon professeur encadrant, Madame Rachik Zineb, pour son orientation, ses conseils et son soutien pendant toute la période de mon projet. Son encadrement a été essentiel pour la réussite de ce travail.*

*Je tiens à exprimer ma gratitude envers Monsieur Bourik Achraf, ainsi que toute l'équipe d'Inetum Business Solutions, pour leurs aides précieuses, leurs encouragements et pour avoir rendu mon stage à Inetum une expérience très enrichissante.*

*Enfin, je tiens à remercier les membres du jury, Monsieur El et Madame, pour l'honneur qu'ils me font en acceptant d'évaluer ce travail. Mes sincères remerciements vont également à l'équipe pédagogique et administrative de l'EHTP pour leurs efforts dans le but de nous offrir une excellente formation.*

## Résumé

*Ce rapport est le fruit de mon stage de fin d'études chez Inetum, qui s'est déroulé de février à juin 2023 dans le cadre de l'obtention de mon diplôme d'ingénieur d'État en Génie Informatique de l'École Hassania des Travaux Publics.*

*Au cours de ce stage, J'ai eu l'opportunité de participer à un projet d'envergure qui consistait à mettre en place une solution décisionnelle utilisant les données de l'ERP SAP grâce à l'outil SAP Analytics Cloud.*

*Ce rapport offre une vue condensée des différentes étapes que nous avons franchies pour accomplir avec succès notre mission en tant que consultants SAP BI.*

*La solution sera basée sur la création d'un datawarehouse sur la composante SAP BW pour extraire, transformer et charger les données de l'ERP SAP, ensuite nous utiliserons les outils de SAP BO pour créer des tableaux de bord et des rapports pour visualiser les données de manière claire et intuitive. Enfin, nous utiliserons SAP Analytics Cloud pour créer des modèles de <sup>1</sup>planification et de simulation pour permettre aux utilisateurs de prévoir les résultats futurs.*

*Vous trouverez tous les informations dans ce rapport, qui détaille les différentes étapes de notre projet.*

## **Abstract**

*This report is the result of my end-of-study internship at Inetum, which took place from February to June 2023 as part of my State Engineering degree in Computer Engineering from the Hassania School of Public Works.*

*During this internship, I had the opportunity to work on an ambitious project aimed at implementing a decision-making solution using data from the SAP ERP with the SAP Analytics Cloud tool.*

*This report provides a concise overview of the various steps we undertook to successfully fulfill our mission as SAP BI consultants.*

*The solution will be based on creating a data warehouse on the SAP BW component to extract, transform, and load data from the SAP ERP. Then, we will use SAP BO tools to create dashboards and reports to visualize the data in a clear and intuitive way. Finally, we will use SAP Analytics Cloud to create planning and simulation models to enable users to forecast future results.*

*You will find all the information in this report, which details the different steps of our project.<sup>2</sup>*

# Table des matières

## Contenu

Dédicaces .....	2
Remerciements .....	3
Résumé .....	4
Abstract.....	5
Table des matières.....	6
Liste des tableaux .....	9
Liste des figures .....	10
Liste des abréviations.....	12
Introduction.....	13
1. Contexte général du projet.....	15
1.1. Présentation de l'organisme d'accueil.....	16
1.1.1. Aperçu général sur l'organisme d'accueil .....	16
1.1.2. Missions de l'organisme d'accueil.....	16
1.1.3. Clients de l'organisme d'accueil.....	17
1.1.4. Organigramme de l'organisme d'accueil.....	17
1.2. Présentation du client .....	18
1.2.1. Aperçu général sur le groupe Barid AL-Maghrib .....	18
1.2.2. Valeurs du groupe Barid AL-Maghrib.....	19
1.3. Présentation du projet.....	19
1.3.1. Contexte du projet.....	19
1.3.2. Problématique et objectif du projet.....	20
1.3.3. Ressources humaines .....	20
1.3.4. Ressources techniques.....	21
1.3.5. Conduite du projet.....	22
1.3.5.1. Les phases du projet .....	22
1.3.5.2. Démarche de conduite et planification du projet .....	23

<b>2.</b>	<b>Etude préliminaire .....</b>	25
<b>2.1.</b>	<b>Etude de l'existant .....</b>	26
<b>2.1.1.</b>	<b>SAP ERP ECC .....</b>	26
<b>2.1.2.</b>	<b>La procédure ancienne du client pour la réalisation des rapports.....</b>	27
<b>2.2.</b>	<b>Analyse de besoin.....</b>	28
<b>2.2.1.</b>	<b>Proposition d'un chaîne BI .....</b>	29
<b>2.2.1.1.</b>	<b>Solution proposée pour le processus ETL.....</b>	29
<b>2.2.1.2.</b>	<b>Solution proposée pour le Reporting .....</b>	29
<b>2.2.1.3.</b>	<b>Solution proposée pour le Planning .....</b>	30
<b>2.2.2.</b>	<b>Infrastructure pour SAP BW et SAP BO .....</b>	31
<b>2.2.2.1.</b>	<b>Infrastructure pour SAP BW .....</b>	31
<b>2.2.2.2.</b>	<b>Infrastructure pour SAP BO .....</b>	32
<b>3.</b>	<b>Spécifications générales .....</b>	33
<b>3.1.</b>	<b>Spécifications fonctionnelles .....</b>	34
<b>3.1.1.</b>	<b>Les fonctionnalités de projet.....</b>	34
<b>3.1.2.</b>	<b>Diagramme globale des cas d'utilisation .....</b>	35
<b>3.2.</b>	<b>Spécifications non fonctionnelles .....</b>	35
<b>3.3.</b>	<b>Spécifications techniques.....</b>	36
<b>3.3.1.</b>	<b>Besoins techniques.....</b>	36
<b>3.3.2.</b>	<b>Architecture technique .....</b>	36
<b>3.3.2.1.</b>	<b>Source de données (ECC) .....</b>	37
<b>3.3.2.2.</b>	<b>Extraction des données (InfoPackage).....</b>	37
<b>3.3.2.3.</b>	<b>Transformation des données .....</b>	37
<b>3.3.2.4.</b>	<b>Chargement des données opérationnelles (DSO) .....</b>	38
<b>3.3.2.5.</b>	<b>Activation du DSO et chargement des InfoObjects .....</b>	38
<b>3.3.2.6.</b>	<b>Chargement des données agrégées dans un cube .....</b>	39
<b>3.3.2.7.</b>	<b>Couches de présentations.....</b>	39
<b>4.</b>	<b>Conception .....</b>	40
<b>4.1.</b>	<b>Modélisation de l'entrepôt des données.....</b>	41
<b>4.1.1.</b>	<b>Le choix du type de schéma multidimensionnel .....</b>	41
<b>4.1.2.</b>	<b>Les axes d'analyses au niveau de Datawarehouse .....</b>	42
<b>4.1.3.</b>	<b>Les indicateurs au niveau de Datawarehouse.....</b>	42
<b>4.2.</b>	<b>Conception du schéma multidimensionnel .....</b>	43
<b>4.2.1.</b>	<b>Schéma multidimensionnel – Sprint 1 .....</b>	43
<b>4.2.2.</b>	<b>Schéma multidimensionnel – Sprint 2 .....</b>	44
<b>4.2.3.</b>	<b>Schéma multidimensionnel – Sprint 3 .....</b>	44

<b>5. Réalisation et Mise en œuvre .....</b>	<b>46</b>
<b>5.1. Sprint 1 – Gestion opérationnelle.....</b>	<b>47</b>
<b>5.1.1. La phase d'extraction et transport des données .....</b>	<b>47</b>
<b>5.1.2. Processus de chargement des InfoObjects .....</b>	<b>48</b>
<b>5.1.3. Processus des transformations et chargement des InfoCubes .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1.4. Automatisation des chaines des processus ETL.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1.5. La phase de visualisation avec l'outil SAC.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2. Sprint 2 – Autoentrepreneuriat.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.1. La phase d'extraction et transport des données .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.2. Processus de chargement des InfoObjects .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2.3. Processus des transformations et chargement des InfoCubes .....</b>	<b>58</b>
<b>5.2.4. La création des requêtes Bex.....</b>	<b>61</b>
<b>5.2.5. La phase de Reporting avec l'outil SAP BO .....</b>	<b>62</b>
<b>5.3. Sprint 3 – Administration des ventes .....</b>	<b>64</b>
<b>5.3.1. La phase d'extraction et transport des données .....</b>	<b>64</b>
<b>5.3.2. Processus de chargement des InfoObjects .....</b>	<b>66</b>
<b>5.3.3. Processus des transformations et chargement des InfoCubes .....</b>	<b>68</b>
<b>5.3.4. La création des requêtes Bex.....</b>	<b>71</b>
<b>5.3.5. La phase de Reporting avec l'outil SAP BO .....</b>	<b>72</b>
<b>5.3.6. La phase de Planning avec l'outil SAC .....</b>	<b>75</b>
<b>5.4. Résultats.....</b>	<b>79</b>
<b>5.4.1. Sprint 1 – Gestion opérationnelle.....</b>	<b>79</b>
<b>5.4.1.1. SAC : Story 1 – Répartition des volumes .....</b>	<b>79</b>
<b>5.4.1.2. SAC : Story 2 – Délai de livraison.....</b>	<b>81</b>
<b>5.4.2. Sprint 2 – Autoentrepreneur .....</b>	<b>82</b>
<b>5.4.2.1. SAP BO : Rapport – Cartes des autoentrepreneurs .....</b>	<b>82</b>
<b>5.4.3. Sprint 3 – Administration des ventes .....</b>	<b>84</b>
<b>5.4.3.1. SAP BO : Rapport 1 – Ventes des produits de catégorie Colis .....</b>	<b>84</b>
<b>5.4.3.2. SAC : Story – Planification des ventes 2022.....</b>	<b>84</b>
<b>6. Conclusion et perspectives .....</b>	<b>94</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>96</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>97</b>
<b>1. Annexe 1.....</b>	<b>97</b>
<b>2. Annexe 2.....</b>	<b>99</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Méthode GIMSI .....	22
Tableau 2 - Comparaison entre les outils ETL .....	29
Tableau 3 - Comparaison entre les outils de Reporting .....	30
Tableau 4 - Comparaison entre les outils de Planning .....	31
Tableau 5 - Spécifications techniques de SAP BW .....	36
Tableau 6 - Spécifications techniques de SAP BO .....	36
Tableau 7 - Les axes d'analyse des trois sprints .....	42
Tableau 8 - Les indicateurs des trois sprints .....	43
Tableau 9 - Les objectifs réalisés par la solution BI.....	95

# Liste des figures

Figure 1 - Timeline d'Inetum Maroc.....	16
Figure 2 - Clients Inetum Maroc.....	17
Figure 3 - Organigramme d'Inetum Maroc .....	18
Figure 4 - L'équipe BI pour le client Barid Al-Maghrib .....	20
Figure 5 - SAP BW, SAP BO, SAC.....	21
Figure 6 - Méthode GIMSI avec le Scrum .....	23
Figure 7 Diagramme de Gantt.....	24
Figure 8 - Composantes du SAP ERP .....	26
Figure 9 - Serveurs de l'ERP SAP chez Barid Al-Maghrib .....	27
Figure 10 - Chaîne décisionnelle ancienne du client.....	28
Figure 11 - Serveurs de SAP BW chez Barid Al-Maghrib .....	32
Figure 12 - Serveurs de SAP BO chez Barid Al-Maghrib .....	32
Figure 13 - Diagramme des cas d'utilisation .....	35
Figure 14 - Architecture technique .....	37
Figure 15 - Schéma en étoile (Exemple).....	41
Figure 16 - Schéma en étoile - Sprint 1 .....	43
Figure 17 - Schéma en étoile - Sprint 2 .....	44
Figure 18 - Schéma en étoile - Sprint 3 .....	45
Figure 19 - DataSource ZBEB_EXT - Gestion opérationnelle .....	47
Figure 20 - Configuration DataSource ZBZB_EXT .....	47
Figure 21 - Liste des InfoObjects de cube ZAP_BEB .....	48
Figure 22 - Exemple d'un InfoObject avec des attributs 'Division' .....	49
Figure 23 - Chargement des données de base de l'infoObject 'Division' .....	49
Figure 24 - Cube Bout en Bout ZAP_BEB.....	50
Figure 25 - Transformation entre l'ODS ZBEB_ODS et le cube ZAP_BEB .....	51
Figure 26 - Extrait de code ABAB de routine de transformation pour développer l'indicateur Délai de livraison	52
Figure 27 - Chargement du cube ZAP_BEB .....	53
Figure 28 - Chaîne de Processus ZPAP_BEB pour l'automatisation du processus ETL .....	54
Figure 29 - Aperçu du modèle de données sur l'outil SAC - Sprint 1 .....	55
Figure 30 - Formule pour créer une nouvelle dimension pour classifier les livraisons selon le délai de livraison	55
Figure 31 - DataSource AE_CARTE - Sprint 2.....	56
Figure 32 - Configuration DataSource AE_CARTE .....	57
Figure 33 - Liste des InfoObjects du cube ZAE_CUBE – Autoentrepreneur .....	57
Figure 34 - Exemple InfoObject avec des attributs 'ID Autoentrepreneur' .....	58
Figure 35 - Chargement de l'infoObject 'ID Autoentrepreneur' .....	58
Figure 36 - Cube ZAE_CUBE - Sprint 2 .....	59
Figure 37 - Transformation entre l'ODS 'ZCAR_CRE' et le cube 'ZAE_CUBE' .....	60
Figure 38 - Extrait de code d'une routine de transformation pou compter le nombre des cartes délivrées .....	60
Figure 39 - Chargement du cube ZAE_CUBE .....	61
Figure 40 -Les actions sur les requêtes BEx.....	61
Figure 41 - Requête ZAE_IS_QUERY - Sprint 2 .....	62
Figure 42 - Liste des attributs disponibles pour la visualisation - Sprint 2 .....	63
Figure 43 - Filtrer les cartes Autoentrepreneur par Date .....	63
Figure 44 - DataSource 2LIS_11_VAITM - Administration des ventes .....	64
Figure 45 - Configuration DataSource 2LIS_11_VAITM.....	65
Figure 46 - Liste des Datasources des objectifs des ventes .....	65
Figure 47 - Configuration DataSource ZOBJECTIF .....	66
Figure 48 - Liste des InfoObjects du cube MK_VENTES - Sprint 3.....	67
Figure 49 - Exemple d'un InfoObject avec des attributs 'Article' .....	68
Figure 50 - Chargement de l'InfoObject 'Article' .....	68
Figure 51 - Cube MK_VENTES - Sprint 3 .....	69

Figure 52 - Extrait de la transformation entre l'infoSource 2LIS_11_VAITM et le cube MK_VENTES.....	70
Figure 53 - Extrait de code ABAP d'une routine de transformation pour classifier les articles selon leurs catégories de produits .....	70
Figure 54 - Chargement du cube MK_VENTES .....	71
Figure 55 - Requête CDG_Q01 - Sprint 3.....	71
Figure 56 - requête ZOBJECTIF - Sprint 3.....	72
Figure 57 - Liste des attributs disponibles pour la visualisation – Sprint 3 .....	73
Figure 58 - Création des variables .....	74
Figure 59 - Filtrer les ventes par Date .....	74
Figure 60 - Modèle de données avec l'outil SAC - Sprint 3 .....	75
Figure 61 - Liste des indicateurs réelles et de simulation .....	76
Figure 62 - Liste des versions réelles, de simulation, dé prédition et de planification .....	77
Figure 63 - Liste des produits et leurs catégories.....	77
Figure 64 - Data Action - Step 1: Copy .....	78
Figure 65 - Data Action - Step 2 : Revaluate.....	78
Figure 66 - Allocation des réductions sur les ventes des produits.....	79
Figure 67 – Story : Répartition des volumes 1/2 .....	80
Figure 68 – Story : Répartition des volumes 2/2 .....	80
Figure 69 - Story : Délai de livraison.....	81
Figure 70 - Rapport Cartes Autoentrepreneur - Vue générale.....	82
Figure 71 - Rapport Cartes Autoentrepreneur - Vue détaillée.....	83
Figure 72 - Rapport Activité Pôle 'Colis' de l'ensemble des produits .....	84
Figure 73 - Rapport Activité Pôle 'Courrier' de produit 'Global Courier' .....	84
Figure 74 - Story Planification des ventes page 1/6.....	85
Figure 75 - Story Planification des ventes page 2/6.....	86
Figure 76 - Lancement de Data Action .....	86
Figure 77 - Story Planification des ventes 2022 page 3/6 .....	87
Figure 78 - Story Planification des ventes page 4/6.....	88
Figure 79 - Copie des données des indicateurs de simulation aux indicateurs réelles .....	88
Figure 80 - Copie les données de simulation à une version de planification .....	89
Figure 81 - Story Planification des ventes 2022 page 5/6 .....	89
Figure 82 – Appliquer une distribution des valeurs .....	90
Figure 83 - Spécifier les pourcentages de distribution.....	90
Figure 84 - Exécuter une allocation des réductions des ventes des produits .....	91
Figure 85 - Spécifier le nom de l'allocation à exécuter .....	91
Figure 86 - Résultats d'appliquer l'allocation des réductions .....	92
Figure 87 - Suivi mensuel des ventes 2022 .....	93
Figure 88 - Flux de données de cube ZAP_BEB .....	97
Figure 89 - Flux de données de cube MK_VENTES.....	98
Figure 90 - Flux de données de cube ZAE_CUBE .....	98
Figure 91 - Configuration du modèle de prédition .....	99
Figure 92 – Données réelles Vs Données prédictives .....	100
Figure 93 – Vue générale des résultats de prédition.....	100
Figure 94 - Modèle de prédition – Explication 1 .....	101
Figure 95 - Modèle de prédition – Explication 2 .....	101

## Liste des abréviations

ABREVIATION	SIGNIFICATION
ERP	Entreprise Resources Planning
SAP	Systems Applications and Products
ABAP	Advanced Business Application Programming
HANA	High Performance Analytics Appliance
GANTT	Generalized Activity Normalization Time Table
SQL	Structured Query Language
ETL	Extraction transformation and load
BI	Business Intelligence
BO	Business Objects
BEx	Business Explorer
BW	Business Warehouse
SAC	SAP Analytics Cloud
PS	Project System
SD	Sales and Distribution
FI	Financial Accounting
MM	Materials Management
PM	Plant Maintenance
CRM	Customer Relationship Management
KPI	Key Performance Indicator
DSO	DataStore Object
ODS	Operational DataStore
DTP	Data Transfer Process
PSA	Persistent Staging Area
ECC	Enterprise Core Component
VPN	Virtual Private Network
RFC	Remote Function Call
RAM	Random Access Memory
S1	Sprint 1
S2	Sprint 2
S3	Sprint 3

# Introduction

Dans un contexte où les entreprises doivent constamment faire face à des données de plus en plus volumineuses, variées et complexes, la mise en place d'une solution décisionnelle est devenue un enjeu stratégique majeur pour leur pérennité et leur développement. En effet, grâce à une solution décisionnelle, les entreprises sont en mesure de collecter, de stocker, d'analyser et de restituer des informations pertinentes et exploitables en temps réel. Elles peuvent ainsi prendre des décisions plus éclairées et plus rapides, en s'appuyant sur des données fiables et actualisées.

Les solutions proposées par Inetum en partenariat avec SAP couvrent différents aspects de la BI, depuis la collecte et l'analyse des données jusqu'à la mise en place de tableaux de bord et de rapports personnalisés. Parmi ces solutions, on peut citer SAP BW, un entrepôt de données qui permet de collecter et de consolider les informations provenant de différentes sources.

SAP BO (Business Objects) qui fournit des outils pour la création de rapports, de tableaux de bord et d'analyses multidimensionnelles. SAP BPC (Business Planning and Consolidation) qui permet de planifier, de prévoir et de consolider les données financières de l'entreprise.

Enfin, SAP Analytics Cloud (SAC) qui combine l'analyse des données, la planification et la collaboration en temps réel, le tout dans une interface conviviale. Ces solutions sont conçues pour aider les entreprises à prendre des décisions plus éclairées et plus rapides, en leur donnant un accès en temps réel aux informations critiques et en leur permettant de visualiser les données de manière claire et concise.

De ce fait, notre projet de fin d'études consiste à réaliser la conception et l'implémentation d'une solution décisionnelle.

Les objectifs de notre travail sont organisés en trois phases :

- Phase 1 : la conception et la création d'un datawarehouse sur la composante SAP BW, permettant l'extraction, la transformation et le chargement des données de l'ERP SAP.
- Phase 2 : La réalisation des rapports avec l'outils SAP BO et des tableaux de bord avec la plateforme SAP Analytics Cloud.
- Phase 3 : La réalisation des modèles de planification avec SAP Analytics Cloud, permettant aux utilisateurs de simuler et prévoir les valeurs futures de ventes.

Le présent mémoire est une description détaillée du projet dans son intégralité. Il est structuré en six parties qui abordent différents aspects du projet.

1. Le premier chapitre, intitulé "Contexte général du projet", présente l'organisme d'accueil et les éléments essentiels de notre travail, notamment le contexte, la problématique, les objectifs et le déroulement du projet.
2. Le deuxième chapitre, intitulé "Analyse des besoins", se concentre sur l'étude de l'existant, en mettant en évidence le système SAP ERP ECC utilisé précédemment par le client pour la réalisation des rapports. Cette analyse permet de comprendre les lacunes et les défis auxquels le client est confronté, servant de base pour la proposition

d'une solution décisionnelle. Nous proposons ainsi une solution BI avec les outils appropriés pour les processus ETL, le Reporting et le Planning et en comparant leurs fonctionnalités avec d'autres outils de marché.

3. Le troisième chapitre, "Spécifications générales", détaille les spécifications fonctionnelles, non fonctionnelles et techniques du projet. Les spécifications fonctionnelles décrivent les fonctionnalités et les besoins spécifiques du projet, tandis que les spécifications non fonctionnelles concernent les contraintes de performance, de sécurité et d'ergonomie. Les spécifications techniques abordent les exigences matérielles, logicielles et d'architecture pour la mise en place de la solution décisionnelle.
4. Le quatrième chapitre, "Conception", présente la modélisation de l'entrepôt de données, en mettant l'accent sur le choix du schéma multidimensionnel. Ce chapitre aborde également les axes d'analyse et les indicateurs clés au niveau de l'entrepôt de données, fournissant ainsi une vision claire de la structure et de l'organisation des données.
5. Le cinquième chapitre, "Résultats et mise en œuvre", détaille les différentes étapes de la réalisation du projet. Il présente les sprints effectués, en expliquant les processus d'extraction, de chargement, de transformation des données, ainsi que la création de requêtes et la visualisation des données à l'aide des outils SAP BO et SAP Analytics Cloud.
6. Le sixième chapitre, "Conclusion et perspectives", récapitule les résultats obtenus dans le cadre du projet. Il met en évidence les succès et les réalisations, tout en proposant des perspectives pour l'amélioration continue de la solution décisionnelle, ainsi que des suggestions pour de futures évolutions et développements.

## **1. Contexte général du projet**

Dans le premier chapitre de ce mémoire, nous allons aborder le contexte général du projet. Nous commencerons par présenter l'organisme d'accueil, en fournissant un aperçu général de ses activités. Nous mettrons en évidence les missions et les valeurs de l'organisme, ainsi que ses clients. De plus, nous présenterons l'organigramme de l'organisme pour comprendre sa structure et sa hiérarchie.

Ensuite, nous nous concentrerons sur la présentation du client, en l'occurrence le groupe Barid AL-Maghrib. Nous donnerons un aperçu général de ce groupe, en soulignant son importance et son influence dans le domaine. Nous discuterons également des valeurs du groupe Barid AL-Maghrib qui orientent ses actions et guident sa stratégie.

Dans la continuité, nous aborderons la présentation du projet lui-même. Nous décrirons le contexte dans lequel le projet s'inscrit, en expliquant les motivations et les raisons de sa réalisation. Nous mettrons en avant la problématique spécifique traitée par le projet, en mettant l'accent sur les défis et les enjeux auxquels il répond.

De plus, nous détaillerons les objectifs du projet, en définissant clairement ce que nous cherchons à atteindre. Nous examinerons les ressources humaines impliquées dans le projet, en identifiant les membres de l'équipe et leurs rôles respectifs. Nous aborderons également les ressources techniques nécessaires à la mise en œuvre du projet.

Enfin, nous expliquerons la conduite du projet en détaillant les différentes phases prévues. Nous présenterons la démarche adoptée pour mener à bien le projet, en soulignant les étapes clés et les actions planifiées. Nous mettrons en évidence l'importance d'une planification rigoureuse et d'une gestion efficace pour assurer le succès du projet.

## 1.1. Présentation de l'organisme d'accueil

### 1.1.1. Aperçu général sur l'organisme d'accueil

Inetum Maroc est une société marocaine de consulting et un intégrateur à valeur ajoutée des solutions SAP en Afrique [1].

L'entreprise, qui a démarré ses activités en 2005, assure la prestation autour du progiciel SAP avec la vente des licences et une prise en charge de la maintenance et de l'assistance.

La dynamique d'investissement dans les systèmes d'information dans la région du Maghreb est prometteur. De plus en plus de PME et de grands groupes investissent dans des solutions SAP, pour mieux optimiser la gestion de leurs ressources humaines et leurs processus de production.

Consciente de l'évolution de l'économie nationale, Inetum Maroc s'internationalise et décide d'étendre l'offre de ses services sur le Maghreb. « Capitalisant sur notre croissance au Maroc, nous avons décidé d'étendre le périmètre de notre intervention pour couvrir les pays du Maghreb », révèle le directeur associé de la société, Imad Haddour. Ce choix est motivé par la dynamique d'investissement dans les systèmes d'information dans la région du Maghreb qui est, selon la direction, très prometteuse.

Aujourd'hui Inetum Maroc a plus de 200 consultants, une trentaine des grandes entreprises marocaines et plusieurs grandes entreprises africaines comme client avec un chiffre d'affaires qui a dépassé les 50 millions d'euro, la figure suivante présente le Timeline de l'entreprise dès sa création.



Figure 1 - Timeline d'Inetum Maroc

### 1.1.2. Missions de l'organisme d'accueil

Du point de vue technique, l'offre d'intégration de Inetum autour des produits SAP couvre les différents métiers de l'entreprise : finance, achat, logistique, commercial, production, qualité, maintenance, gestion de la relation client et la Business Intelligence.

La mission de Inetum Maroc consiste à développer une offre de consulting basée sur la proximité et l'excellence. A assurer également des services de qualité et un accompagnement

durable de ses clients. En utilisant les dernières technologies SAP disponible dans le marché. Son offre comprend une palette de prestations organisées autour de :

- Conseil en management et organisation
- Conseil en implémentation des ERP
- Formation aux ERP
- Développement Off-Shore
- Développement sur la technologie ABAP
- Conseil en management et organisation

### 1.1.3.Clients de l'organisme d'accueil

Inetum Maroc, reconnu pour ses compétences en matière de projets SAP et d'organisation, a réalisé avec succès de nombreuses initiatives dans divers pays du Maghreb, tels que le Maroc, l'Algérie et la Tunisie. Grâce à ces réalisations, sa réputation continue de grandir dans ces domaines. Voici quelques-uns de ses clients qui ont bénéficié de son expertise :



Figure 2 - Clients Inetum Maroc

### 1.1.4.Organigramme de l'organisme d'accueil

Inetum Maroc se compose de consultants techniques et fonctionnels en SI, prêts à accompagner l'entreprise depuis le choix de son ERP jusqu'à sa mise en œuvre.

Dans le cadre de ce projet, j'ai rejoint l'équipe Business Intelligence SAP BI qui a pour vocation d'accompagner le client du début à la fin de la réalisation de son projet, tout en adaptant les solutions offertes par SAP à ses spécifications techniques afin de proposer aux décideurs les outils du Business Intelligence.

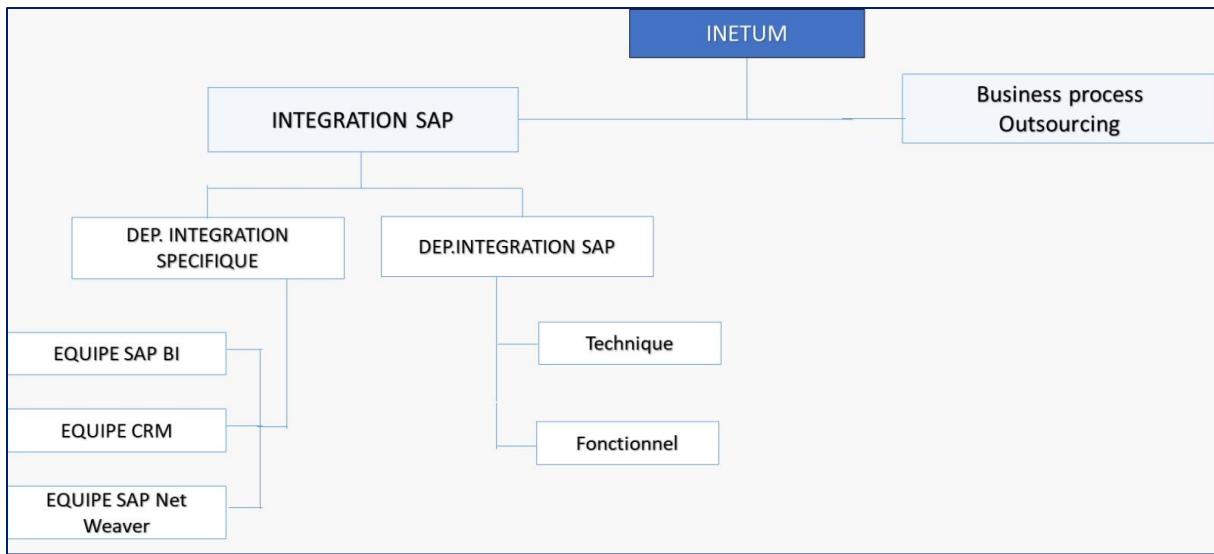


Figure 3 - Organigramme d'Inetum Maroc

## 1.2. Présentation du client

Le projet qui m'a été affecté se fait pour un client de taille qui œuvre dans la livraison de courrier et de colis au Maroc [2].

### 1.2.1. Aperçu général sur le groupe Barid AL-Maghrib

Suite à la séparation des secteurs « Postes et Télécommunications », Barid Al-Maghrib a été créé en 1998, en tant qu'établissement public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, puis transformé en août 2010 en Société Anonyme, dont le capital est entièrement détenu par l'Etat.

La transformation de Barid Al-Maghrib en Société Anonyme, devenue effective depuis novembre 2011, permet à l'institution de mieux assurer ses missions et son développement.

Tant qu'elle est une entreprise multiservices, Barid Al-Maghrib opère principalement dans trois métiers : le courrier, la messagerie et les services financiers tout en s'appuyant sur des réseaux multiformes (réseaux de points de contact, réseaux d'acheminement et de distribution, réseaux informatisés...) pour offrir ses services et ceux de ses partenaires.

Barid Al-Maghrib conduit une stratégie destinée à intégrer les nouvelles technologies dans ses métiers pour conforter sa position de leadership tout en diversifiant la gamme de ses prestations, à respecter les standards internationaux de qualité et à concilier entre sa mission de service public et marchés concurrentiels.

### **1.2.2.Valeurs du groupe Barid AL-Maghrib**

Barid Al-Maghrib est une entreprise citoyenne qui innove pour satisfaire ses clients au quotidien.

- Confiance : Fort de la confiance de ses clients, il accomplit sa mission avec éthique et professionnalisme.
- Citoyenneté : Elle est une entreprise citoyenne assurant un service public de qualité et de proximité, dans le cadre de son engagements RSE.
- Innovation : Elle anticipe les attentes de ses clients et elle s'adapte en permanence au changement.
- Satisfaction clients : Elle veille à maintenir une relation privilégiée et pérenne avec ses clients en plaçant leurs exigences au centre de ses préoccupations.

### **1.3. Présentation du projet**

#### **1.3.1.Contexte du projet**

L'importance des données chez Barid AL-Maghrib est aujourd'hui unanimement reconnue. Les données sont le moteur de leur relation client, de leur stratégie commerciale et de tout projet marketing, et donc l'entreprise Barid AL-Maghrib a décidé d'être parmi les entreprises les plus prospères et les mieux gérées en s'appuient sur les données pour prendre des décisions dans toutes les échelles, opérationnelles, tactiques et stratégiques.

Les informations résultantes des traitements des données doivent être sûres et fiables car elles conditionnent la définition de leur stratégie au coût de réversibilité qui est très élevé et évolutif et elles permettent d'aligner en permanence leur collaborateurs, leur processus et leur moyens engagés avec les évolutions à l'œuvre.

Ces exigences se traduit de plus en plus par la nécessité d'automatiser l'acquisition des données, leurs structurations et l'automatisation de leurs traitements pour avoir des informations claires dans les plus courts délais.

L'utilisation d'un ERP est un facteur clé pour satisfaire ces exigences. C'est le cas de Barid AL-Maghrib qui utilisent l'ERP SAP ECC, un système dans lequel les différentes fonctions de l'organisme sont reliées entre elles par l'utilisation d'un système d'information centralisé. La mise en œuvre d'un système complètement intégré permet de répondre d'une manière précise aux questions qui ont relation avec la Business intelligence qui a comme but de traiter les données regroupées par l'ERP SAP pour les restituer sous formes de Reporting et tableaux de bord fiables et actualisées qui représentent les indicateurs de performances voulus pour satisfaire le besoin. Nous avons aussi un objectif d'aider le client à planifier annuellement ou mensuellement ses revenus afin de comprendre les ventes de ses produits et bien gérer les risques lors des crises.

### 1.3.2. Problématique et objectif du projet

La Business Intelligence (BI) s'est petit-à-petit étendue à l'ensemble des grands domaines de l'entreprise, de la gestion de la production à la gestion de la chaîne logistique en passant par les ressources humaines.

Le suivi de la production au sein de groupe Barid AL-Maghrib accentue un besoin imminent pour maîtriser les délais et les ressources et optimiser la production de l'entreprise.

Vu l'augmentation rapide et continue des données relatives aux produits et la production de ces derniers par l'entreprise, le traitement de ces données et leur analyse au fur et à mesure qu'elles se présentent ont donné naissance :

- Temps de traitement et d'analyse considérable
- Gaspillage des ressources intervenant aux réalisations des rapports
- Complexité de la source des données et de l'extraction
- Manque d'indicateurs de performances et mal optimisation de ceux qui existent
- Utilisation des fichiers plats ne relève pas des bonnes pratiques

### 1.3.3. Ressources humaines

Pour les ressources humaines, l'équipe se compose d'un chef de projet et 4 consultants BI dont un stagiaire pour créer des chaines BI des domaines : la finance, la gestion opérationnelle, Administration des ventes etc. Ensemble, cette équipe talentueuse est prête à relever tous les défis et à fournir des solutions efficaces dans ces différents domaines.

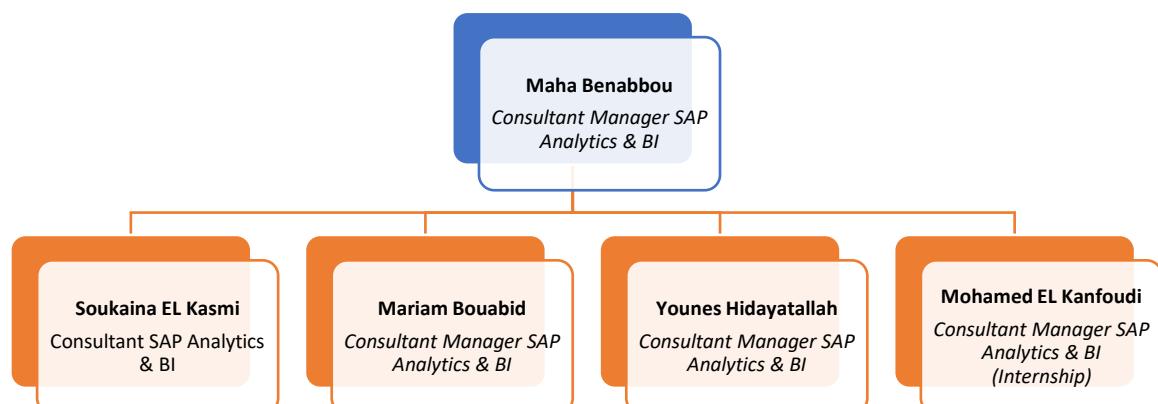


Figure 4 - L'équipe BI pour le client Barid Al-Maghrib

#### 1.3.4.Ressources techniques

On travaille avec des technologies de SAP pour répondre aux besoins décisionnels de client Barid Al-Maghrib qui sont :

- SAP Business Warehouse (SAP BW) : SAP BW est utilisé pour créer un datawarehouse, qui est une base de données centralisée où les données provenant de différentes sources sont collectées, transformées et stockées de manière structurée. SAP BW propose également des fonctionnalités d'extraction, de transformation et de chargement (ETL) pour intégrer et harmoniser les données provenant de divers systèmes sources. Ces processus ETL permettent de nettoyer et de préparer les données avant de les charger dans le datawarehouse, assurant ainsi leur qualité et leur cohérence.
- SAP Business Objects : SAP Business Objects est une suite d'outils de business intelligence qui permettent de créer des rapports intuitifs et interactifs. Ces rapports peuvent être basés sur les données stockées dans le datawarehouse SAP BW ou d'autres sources de données. SAP Business Objects offre des fonctionnalités avancées de création de rapports, de visualisation des données et d'analyse ad hoc. Les utilisateurs peuvent générer des rapports personnalisés, explorer les données en profondeur et partager les résultats avec d'autres utilisateurs de l'entreprise.
- SAP Analytics Cloud : SAP Analytics Cloud est une plateforme analytique basée sur le cloud qui offre des fonctionnalités avancées de visualisation des données, de création de tableaux de bord interactifs et de modèles de planification. Cette solution permet aux utilisateurs de créer des tableaux de bord dynamiques qui fournissent une vue d'ensemble des indicateurs clés de performance (KPI), des graphiques et des tendances. De plus, SAP Analytics Cloud intègre des capacités de planification et de prévision, permettant aux utilisateurs de créer des modèles de planification, de simuler différents scénarios et de prendre des décisions basées sur des prévisions précises.

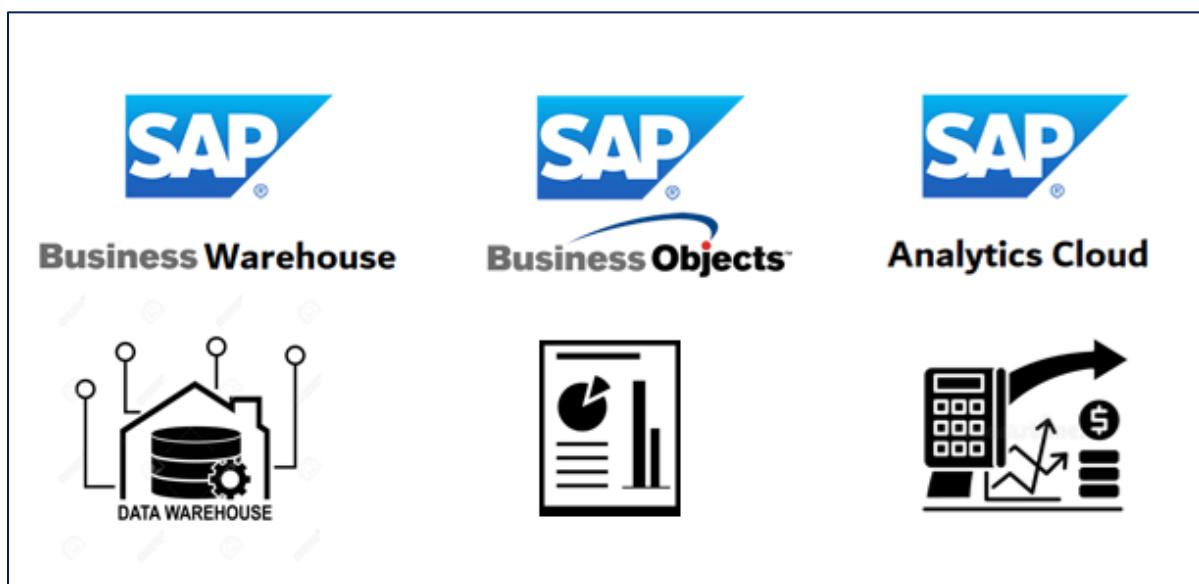


Figure 5 - SAP BW, SAP BO, SAC

### **1.3.5. Conduite du projet**

#### **1.3.5.1. Les phases du projet**

Afin d'assurer le succès du projet, j'ai choisi de se baser sur la méthodologie GIMSI. La signification des premières lettres de la formule (GIMSI) est la suivante : Généralisation de l'accès aux Informations décisionnelles en s'appuyant sur une Méthodologie d'inscription Systémique facilitant l'expression des individualités de l'entreprise.

GIMSI est une méthode de conception des systèmes d'aide à la décision et plus précisément d'assistance au pilotage. Elle est structurée en 10 étapes successives, elle s'inscrit dans un mode management moderne privilégiant la coopération et le partage de la connaissance, les étapes sont illustrées dans le tableau suivant.

Phase	N	Etape	Objectif
Identification Quel est le contexte ?	1	Environnement de l'entreprise	Définir le périmètre et la portée du projet.
	2	Identification de l'entreprise	Identifier les processus, activités et acteurs concernés
Conception Que faut-il faire ?	3	Définition des objectifs	Sélection des objectifs tactiques
	4	Construction des rapports	Définition du rapport de chaque équipe
	5	Choix des indicateurs	Choix de indicateurs en fonction des objectifs
	6	Collecte des informations	Identification des informations nécessaires à la construction des indicateurs.
Mise en œuvre Comment le faire ?	7	Le système du rapport	Construction du système du rapport
	8	Le choix du progiciel	Le choix des progiciels adéquats
	9	Intégration et déploiement	Implémentation et déploiement
	10	Audit	Suivi permanent du système

Tableau 1 - Méthode GIMSI

### 1.3.5.2. Démarche de conduite et planification du projet

La démarche adoptée pour la réalisation de ce projet respecte les principes de la méthode de développement GIMSI en combinaison avec la méthode agile de gestion Scrum.

La méthode GIMSI comporte ainsi six phases :

- Spécification du besoin : étude du besoin afin d'assurer la compréhension des exigences.
- Le recueil des données : compréhension des données provenant de l'ERP SAP.
- La conception : conception du datawarehouse et du Reporting
- La réalisation : développement des interfaces et réalisation d'ETL et déploiement au production
- Test et évaluation : tester et évaluer les fonctionnalités de la plateforme BI
- Exploitation : mise en place de la solution BI chez le client et lancer la chaîne BI de production

La méthode Scrum s'intègre pour répartir les tâches sur des sprints de 2 à 4 semaines en livrant une recette de la chaîne BI.

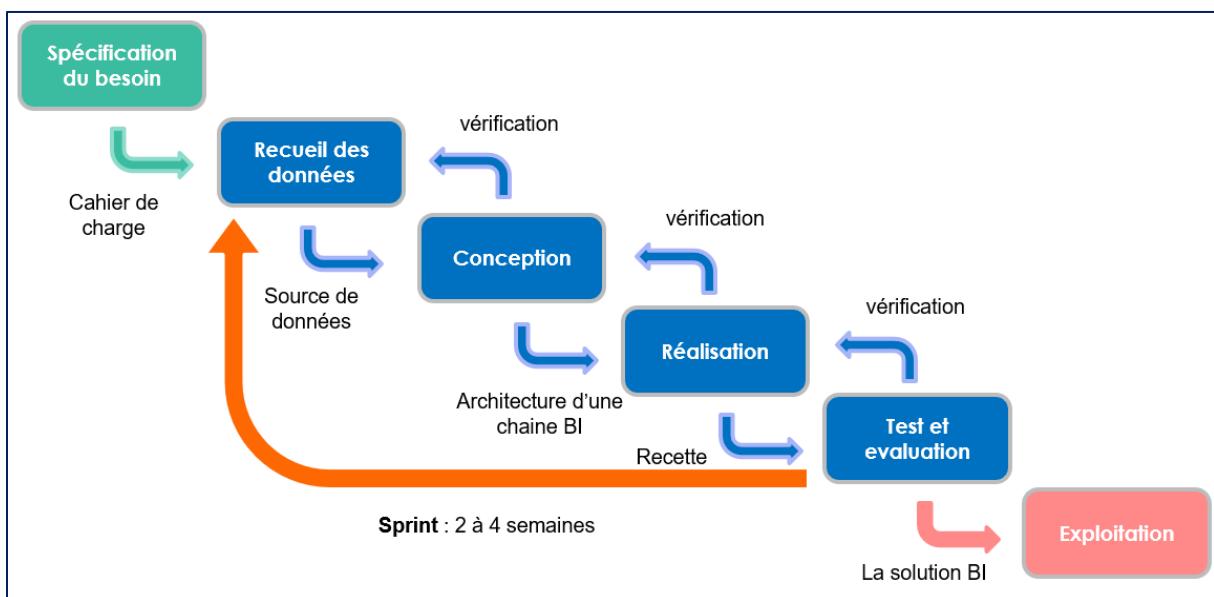


Figure 6 - Méthode GIMSI avec le Scrum

Pour réaliser ce projet je vais utiliser un diagramme de GANTT, pour répartir les tâches sur des durées pour une meilleure organisation au sein du groupe de travail. Le diagramme de GANTT est représenté par la figure suivante :

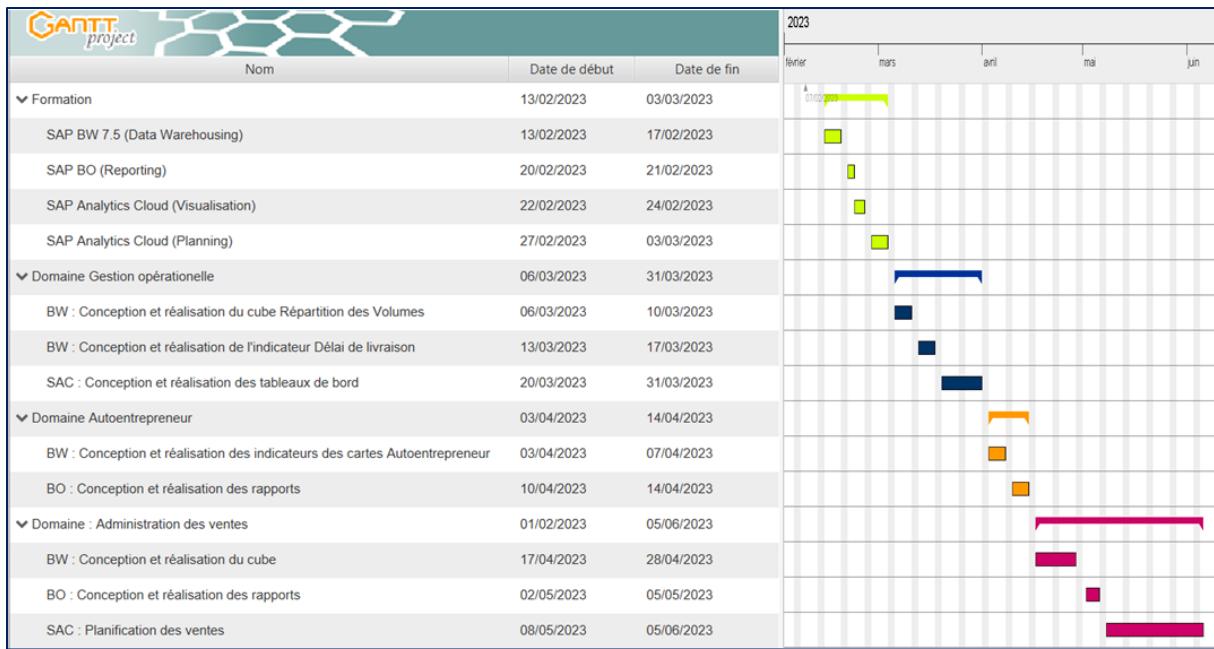


Figure 7 Diagramme de Gantt

## Conclusion

En conclusion de ce premier chapitre, nous avons présenté l'organisme d'accueil ainsi que le client, en mettant en évidence leurs activités, leurs missions et leurs valeurs. Nous avons également introduit le projet en exposant le contexte dans lequel il s'inscrit, la problématique qu'il vise à résoudre et les objectifs qu'il cherche à atteindre. De plus, nous avons souligné l'importance des ressources humaines et techniques ainsi que la méthodologie de conduite adoptée pour mener à bien ce projet. Ce chapitre constitue donc une base solide pour la suite de ce mémoire, en fournissant une compréhension approfondie du contexte général et des éléments clés du projet.

## **2. Etude préliminaire**

Dans ce chapitre, nous procéderons à une étude préliminaire approfondie pour comprendre l'existant et évaluer l'impact de l'intégration de divers systèmes sur la performance économique, organisationnelle et humaine. Nous décrirons en détail le système SAP ERP ECC actuellement utilisé, ainsi que la procédure précédente utilisée par le client pour la réalisation des rapports. Cette analyse de l'existant nous permettra d'identifier le périmètre du système et de déterminer les lacunes et les besoins à combler.

Ensuite, nous aborderons l'analyse des besoins, où nous proposerons une chaîne BI adaptée aux exigences spécifiques du projet. Nous détaillerons les solutions proposées pour le processus d'extraction, de transformation et de chargement des données (ETL), ainsi que pour le Reporting et la planification. Nous examinerons également les infrastructures requises pour la mise en place de SAP BW et SAP BO, en identifiant les besoins techniques pour garantir le bon fonctionnement de ces systèmes.

## 2.1. Etude de l'existant

### 2.1.1. SAP ERP ECC

Le client Barid Al-Maghrib dispose du système d'information SAP ECC qui permet d'avoir un référentiel commun à toutes les filiales du groupe. Il permet de prendre en charge différentes applications pour les regrouper dans un seul système et permet de réimaginer les processus métiers afin de fournir des informations en temps réel sur la base des données toujours à jour utilisée pour la Business Intelligence. Comme la plupart des applications métiers de niveau entreprise, les composants SAP ECC peuvent être facilement intégrés pour fonctionner ensemble. Dans l'usage courant, les termes 'module' ou 'composant' font référence à une partie du programme développée séparément pour gérer des processus métiers spécifiques (par exemple l'approvisionnement ou la comptabilité), qui peuvent alors être intégrés pour fonctionner ensemble. Il sera remplacé par S/4HANA d'ici 2025 [3].



Figure 8 - Composantes du SAP ERP

Les composants fonctionnels implémentés pour Groupe Barid Al-Maghrib sont les suivants :

- SAP Sales and Distribution (SD) : Cette composante gère les processus de vente, y compris la gestion des commandes clients, la tarification, la gestion des contrats, la gestion des retours, etc. Elle permettra de gérer les ventes liées à la livraison.
- SAP Financial Accounting (FI) : FI s'occupe de la gestion des opérations comptables de base, telles que la facturation, la gestion des créances et des dettes, la comptabilité générale, etc. Cela permettra de gérer la facturation et la comptabilité liées aux ventes.
- SAP Materials Management (MM) : MM est responsable de la gestion des achats, de l'inventaire et de la gestion des fournisseurs. Il peut être utilisé pour gérer les stocks et les achats liés aux opérations de livraison.

- SAP Plant Maintenance (PM) : PM permet de planifier et de gérer la maintenance des équipements. Cela peut être utilisé pour assurer le bon fonctionnement des véhicules de livraison et leur maintenance régulière.
- SAP Project System (PS) : PS est utilisé pour gérer les projets et les activités opérationnelles. Il peut être utilisé pour suivre et gérer les activités liées à la gestion opérationnelle, telles que la planification des ressources, la gestion des tâches, etc.
- SAP Customer Relationship Management (CRM) : CRM permet de gérer les interactions avec les clients, y compris la gestion des contacts, la gestion des leads, le suivi des ventes, etc. Cela peut être utilisé pour gérer les relations avec les clients dans le cadre des activités de vente et de livraison.

Le groupe Barid AL-Maghrib a trois serveurs pour l'ERP ECC, le serveur développement qui est destinés pour la phase de développement, le serveur qualité qui a pour but d'assurer la qualité de ce qui est développé et le serveur production où nous déployons le produit final, la figure suivante représente d'une manière globale les trois serveurs.

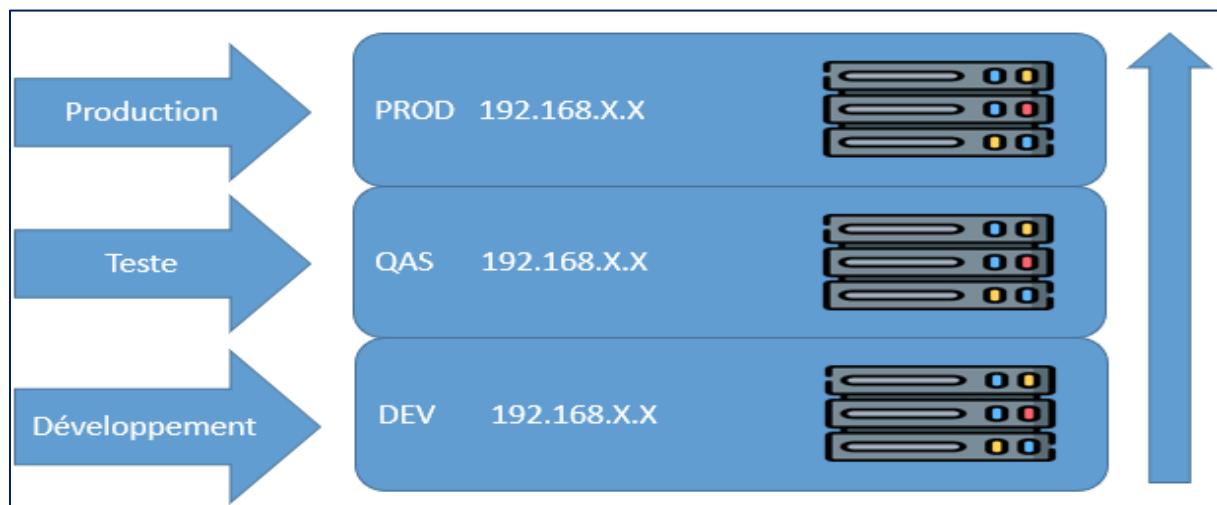


Figure 9 - Serveurs de l'ERP SAP chez Barid Al-Maghrib

### 2.1.2.La procédure ancienne du client pour la réalisation des rapports

Barid AL-Maghrib utilise pour le Reporting l'outil Excel, pour analyser les données regroupées dans la base des données de l'ERP. Pour exporter les données sous la forme d'un rapport Excel, les opérationnels doivent spécifier le besoin par la création d'une table contenant les indicateurs et les axes d'analyse au niveau de l'ERP et l'alimenter par les données de ce dernier pour qu'ils puissent ensuite les nettoyer, consolider et les exporter vers un tableau Excel afin de réaliser les rapports.

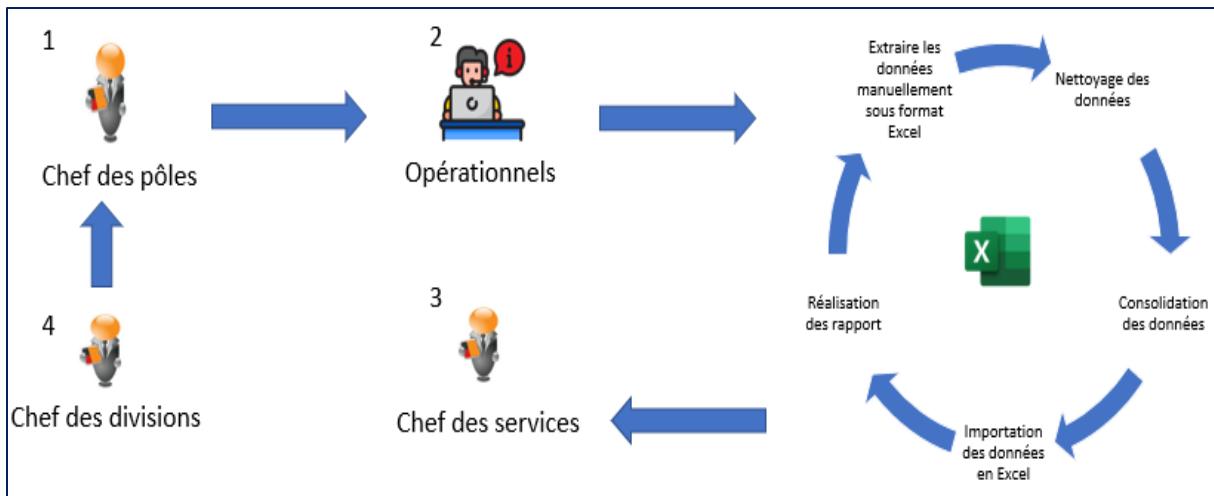


Figure 10 - Chaîne décisionnelle ancienne du client

Dans cette partie on définit chaque acteur selon la nature de son interaction avec le système :

- Les opérationnels : ils interrogent les référentiels des données par le biais des outils décisionnels afin de générer les rapports descriptifs de l'évolution des différents indicateurs.
- Les chefs de service : ils analysent l'évolution des indicateurs et rédigent un rapport à l'intention de leur chef de division. Les données devraient ainsi leur être accessibles selon différentes dimensions et à des niveaux des détails variés.
- Les chefs de division : ils consultent les rapports d'analyse de l'évolution des indicateurs, déterminent les éventuelles causes de leurs variations et rédigent un rapport détaillé décrivant l'évolution de chaque indicateur et les causes de ses variations.
- Les chefs de pôles : ils consultent les rapports d'évolution des indicateurs de performance et prennent les décisions stratégiques nécessaires en vue de remédier à une régression d'un indicateur ou de maintenir sa progression.

La procédure de création des rapports et tableaux de bord en utilisant Excel avec l'ERP SAP n'est pas efficace à cause de :

- Grandes quantités des données générées par l'ERP
- Extraction des données est manuelle, ce qui est exigeants en termes de temps et ressources
- Rapports non réactifs et fixes ce qui bloque l'analyse pertinente des données

## 2.2. Analyse de besoin

Cette étape a une grande importance dans la réussite du projet car le but du projet est de satisfaire les besoins du client. Il faut les exprimer clairement avant d'élaborer une solution pour avoir un projet complet. Cette analyse est faite après une réunion avec les différents acteurs.

## **2.2.1. Proposition d'un chaîne BI**

### **2.2.1.1. Solution proposée pour le processus ETL**

Initialement Nous avions le choix entre trois solutions, le critère qui était le plus considérable c'est la compatibilité avec les sources des données de L'ERP SAP et le support des données massives concernant les projets et la production du module PS :

SAP BW 7.5, Talend Data Intégration, Solution PENTAHO

Le tableau suivant représente une comparaison entre les trois outils choisis initialement :

			
Non compatible	Compatibilité forte avec L'ERP SAP		
Compatible	Support des données manquantes		
Compatible avec critique	Datawarehouse intégré		

Tableau 2 - Comparaison entre les outils ETL

Après la comparaison entre les trois outils, le choix final était le SAP BW qui est compatible avec les critères voulus.

SAP BW 7.5: Serveur hébergeant l'ETL SAP Business Warehouse, en interaction avec le serveur des bases de données SQL Server pour alimenter le Data Warehouse, parmi les forts avantages de cet outil est qu'il est spécialement conçu pour s'intégrer de manière transparente avec les systèmes SAP tels que l'ECC/ERP SAP. Cela facilite l'extraction des données à partir de sources SAP, garantissant ainsi une intégrité et une cohérence des données élevées.

### **2.2.1.2. Solution proposée pour le Reporting**

Les outils choisis doivent être accessibles à travers le web, supporte la collaboration entre les intervenants et compatible complètement avec SAP BW 7.5 comme source des données analytique.

- SAP Web intelligence, Power BI, Tableau software

Le tableau suivant représente une comparaison entre les trois outils choisis initialement :

			
Plateforme de déploiement	WEB	DESKTOP	DESKTOP
Collaboration	✓	✓	✓
Compatibilité avec SAP BW	✓	⚠	⚠

Tableau 3 - Comparaison entre les outils de Reporting

Les outils choisis doivent être accessible à travers le web, supporte la collaboration entre les intervenants et compatible complètement avec SAP BW 7.5 comme source des données analytique

Après la comparaison entre les trois outils de Reporting proposés, le choix final est SAP Web Intelligence en se basant sur les critères demandés

- SAP Web Intelligence : l'outil Business Intelligence de Reporting, fait partie de la suite des produits SAP Business Objects. Il s'agit d'un outil pratique pour le Reporting analytique et ad hoc. Grâce à Web Intelligence, les utilisateurs peuvent créer des rapports de base, moyens et complexes à partir des données transactionnelles de la base des données pour répondre aux besoins de l'entreprise.

Pour faire une couche d'abstraction entre SAP BW et Web intelligence, l'utilisation de BEx Query est donc importante pour assurer le flux entre l'entrepôt des données et l'outil de Reporting

SAP Bex Query : SAP Business Explorer (SAP BEx) comprend des fonctions d'interrogation, de rapport et d'analyse, permet de créer des requêtes avec des filtres sur les dimensions pour ne charger que les données désirées par l'utilisateur final et d'éviter de charger tout à la fois.

### 2.2.1.3. Solution proposée pour le Planning

Les outils choisis doivent être accessible à travers le web, supporte la collaboration entre les intervenants et compatible complètement avec SAP BW 7.5 comme source des données analytique.

- SAP Analytics Cloud, Oracle Hyperion, IBM Planning Analytics

Le tableau suivant représente une comparaison entre les trois outils choisis initialement.

	 SAP Analytics Cloud	 ORACLE HYPERION	 IBM Planning Analytics
Plateforme de déploiement	CLOUD	DESKTOP	WEB
Collaboration	✓	✓	✓
Compatibilité avec SAP BW	✓	⚠	⚠
Analyse prédictive	✓	✗	✗

Tableau 4 - Comparaison entre les outils de Planning

Après la comparaison entre les trois outils de Planning proposés, le choix final est SAP Analytics Cloud en se basant sur les critères demandés.

- SAP Analytics Cloud est une plateforme d'analyse et de planification en cloud offrant une interface conviviale pour explorer et analyser les données. Son avantage clé pour la planification réside dans sa fonctionnalité de planification intégrée, permettant la création de scénarios, l'élaboration de budgets et la simulation des résultats futurs. Grâce à son intégration transparente avec les systèmes SAP, il offre un accès en temps réel aux données pour une planification précise. La collaboration en temps réel facilite le travail d'équipe et les décisions basées sur des données actualisées. Enfin, l'analyse avancée et l'accès mobile font de SAP Analytics Cloud un choix optimal pour améliorer les processus de planification.

## 2.2.2. Infrastructure pour SAP BW et SAP BO

### 2.2.2.1. Infrastructure pour SAP BW

Le premier volet de notre infrastructure concerne SAP BW (Business Warehouse), un système essentiel pour la gestion des données d'entreprise.

Au cœur de cet environnement, nous avons le serveur de développement (DBW) dédié à la création et à la modification des objets BW. C'est ici que nous travaillons activement pour concevoir des structures de données, des flux d'extraction, des transformations et des cubes.

Le deuxième serveur de notre infrastructure est dédié aux tests et à la validation des objets BW avant leur déploiement en production. Le serveur de qualité (QBW) joue un rôle crucial dans la garantie de la fiabilité et de la performance de notre système SAP BW. Une fois que les objets BW ont été développés sur le serveur de développement, ils sont ensuite déployés sur le serveur de qualité pour des tests approfondis.

Le troisième serveur de notre infrastructure est l'environnement de production (PBW), où les données sont utilisées pour créer les requêtes Bex utilisées pour le Reporting avec SAP BO ou pour établir la connexion avec la plateforme SAP Analytics Cloud. La stabilité, la performance et la disponibilité sont des éléments essentiels de cet environnement critique.

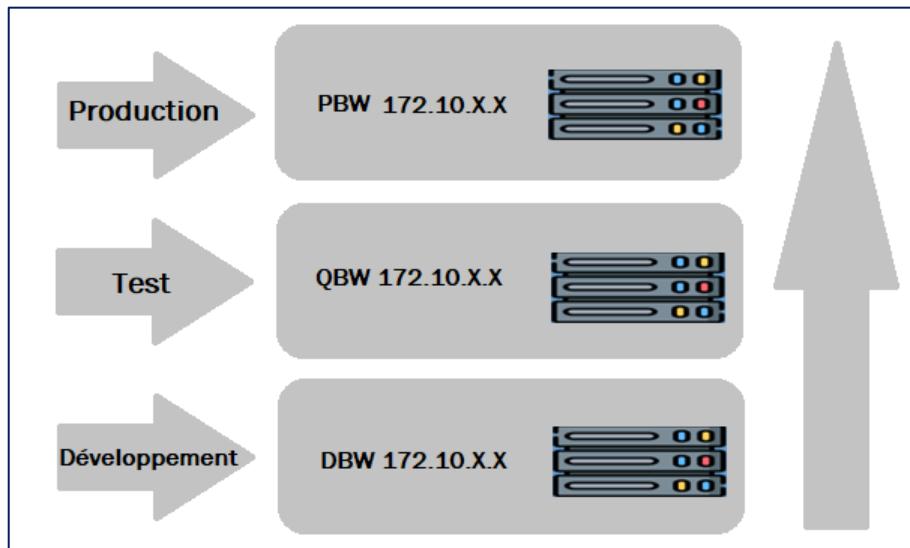


Figure 11 - Serveurs de SAP BW chez Barid Al-Maghrib

#### **2.2.2.2. Infrastructure pour SAP BO**

Le deuxième volet de notre infrastructure concerne SAP BO (Business Warehouse), un système essentiel pour réaliser des rapports d'entreprise.

Le premier serveur de notre infrastructure SAP BO est dédié à la préproduction. Il s'agit d'un environnement essentiel pour tester et valider les rapports, les tableaux de bord et les fonctionnalités avant leur mise en production. Le serveur (PREPROD) joue un rôle crucial dans l'assurance de la qualité et de la cohérence des rapports et des analyses proposés aux utilisateurs finaux.

Le deuxième serveur est l'environnement de production (PROD). C'est ici que les utilisateurs finaux accèdent aux rapports, aux tableaux de bord et aux analyses pour prendre des décisions éclairées. La disponibilité, la stabilité et la performance de ce serveur sont d'une importance cruciale pour assurer une expérience utilisateur fluide et fiable.

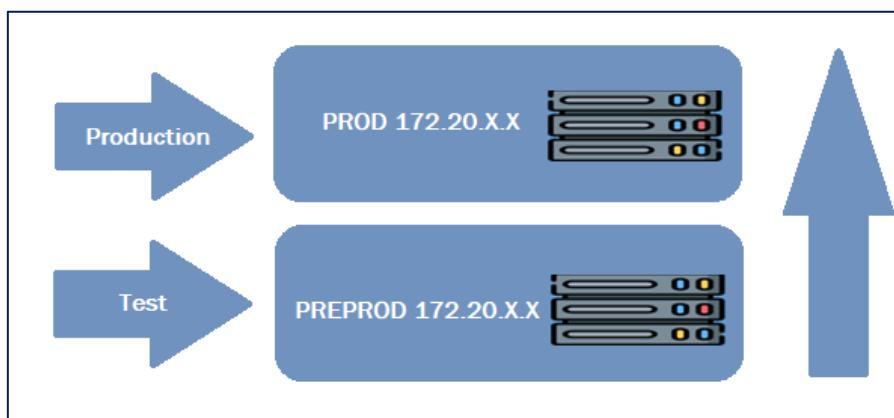


Figure 12 - Serveurs de SAP BO chez Barid Al-Maghrib

### **3. Spécifications générales**

Dans le chapitre 3, nous abordons les spécifications générales du projet, en mettant l'accent sur les spécifications fonctionnelles, non fonctionnelles et techniques. Nous détaillons les besoins fonctionnels, en décrivant les fonctionnalités clés du projet ainsi que le diagramme global des cas d'utilisation. Nous examinons également les spécifications non fonctionnelles, en identifiant les contraintes de performance, de sécurité et d'ergonomie. En ce qui concerne les spécifications techniques, nous proposons une architecture technique pour une chaîne décisionnelle adaptée à ces besoins. Cela inclut la source de données provenant du système SAP ECC, l'extraction, la transformation et le chargement des données, ainsi que les différentes couches de présentation pour la visualisation des données.

### **3.1. Spécifications fonctionnelles**

#### **3.1.1.Les fonctionnalités de projet**

Il s'agit des fonctionnalités du système. Ce sont les besoins spécifiant les services que le système doit présenter pour satisfaire les exigences du client. Ces besoins sont :

- La mise en place d'un entrepôt des données : les données de la source des données opérationnels doivent être stockées et centralisées dans un Datawarehouse, ce qui va permettre un accès facile et une analyse très fine de l'ensemble des données.
- Automatisation de flux ETL : les données doivent être automatiquement extraites du ERP ECC, nettoyées, consolidées et stockées dans le Datawarehouse avec les transformations spécifiques et les associer avec les cibles dans le cube.
- Gestion des accès et autorisations des utilisateurs finaux : le système doit prendre en compte la hiérarchie et la typologie des utilisateurs, en distribuant des identifiants à chaque type d'utilisateur.
- Fournir des tableaux de bord interactifs permet aux utilisateurs de visualiser rapidement et facilement les données clés, les indicateurs de performance et les tendances. Grâce à une interface conviviale, les utilisateurs peuvent interagir avec les tableaux de bord en filtrant les données, en explorant les différents niveaux de détail.
- Fournir des rapports conviviaux et fiables : Les rapports fournissent des informations détaillées et structurées sur les données. Ils peuvent être planifiés pour être générés automatiquement à des intervalles réguliers ou générés à la demande.
- Fournir une planification éclairée : Les utilisateurs peuvent créer des scénarios, effectuer des simulations et prévoir les résultats futurs. La planification éclairée est basée sur l'analyse des données historiques, des tendances et des prévisions, ce qui permet aux utilisateurs de prendre des décisions éclairées et de définir des objectifs réalistes.

### 3.1.2. Diagramme globale des cas d'utilisation

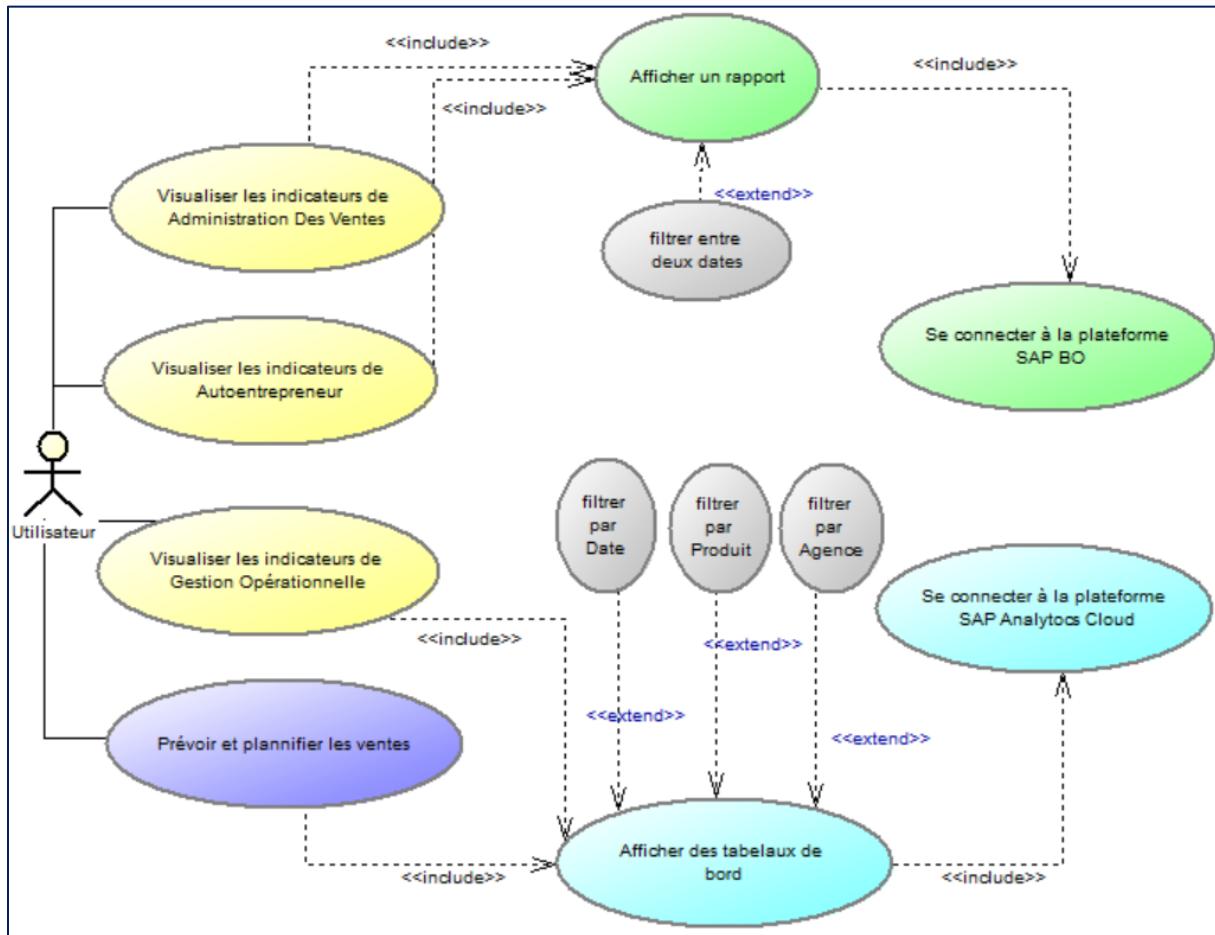


Figure 13 - Diagramme des cas d'utilisation

### 3.2. Spécifications non fonctionnelles

Les spécifications non fonctionnelles, également connues sous le nom de contraintes ou de critères de qualité, sont des exigences qui décrivent les caractéristiques et les contraintes d'un système logiciel, mais qui ne sont pas directement liées à ses fonctionnalités.

- Performance : le temps de réponse, temps de traitement et temps de l'interrogation des données et des rapports doivent être réduits au maximum
- Disponibilité : le système doit être disponible en tout moment et en tout lieu en considérant les heures et emplacements des opérations
- Fiabilité : le système doit représenter toujours des résultats fiables en appliquant un plan d'audit pour une vérification régulière

### **3.3. Spécifications techniques**

#### **3.3.1. Besoins techniques**

Les besoins techniques présentent les besoins non fonctionnels liés à la solution et aux technologies utilisées :

Pour les trois environnements de la composante SAP BW :

<b>Environnement</b>	<b>Version</b>	<b>Système d'exploitation</b>	<b>Cores</b>	<b>RAM</b>	<b>Espace disque</b>
DEV	SAP BW 7.50	Windows Server 2016 LSTB	8	20	160G
DEV Database	SQL SERVER 2016	Windows Server 2016 LSTB	4	8	200G
QAS	SAP BW 7.50	Windows Server 2016 LSTB	8	24	160G
QAS Database	SQL SERVER 2016	Windows Server 2016 LSTB	4	8	200G
PRD	SAP BW 7.50	Windows Server 2016 LSTB	10	64	200G
PRD Database	SQL SERVER 2016	Windows Server 2016 LSTB	10	64	300G

*Tableau 5 - Spécifications techniques de SAP BW*

Pour les deux environnements de la composante SAP BO :

<b>Environnement</b>	<b>Version</b>	<b>Système d'exploitation</b>	<b>Cores</b>	<b>RAM</b>	<b>Espace disque</b>
QAS	SAP BO 4.2 / SQL Anywhere 17	Windows Server 2016 LSTB	16	32	360G
PRD	SAP BO 4.2 / SQL Anywhere 17	Windows Server 2016 LSTB	10	64	600G

*Tableau 6 - Spécifications techniques de SAP BO*

En plus des spécifications techniques mentionnées précédemment, il convient de noter que SAP Analytics Cloud (SAC) est une solution basée sur le cloud, contrairement aux autres composants tels que SAP BW et SAP BO qui sont hébergés en local (on-premise). Cette différence implique que SAP Analytics Cloud utilise une infrastructure cloud pour stocker les données et exécuter les fonctionnalités de visualisation et de planification.

En ce qui concerne la sécurité, l'utilisation d'un VPN avec Global Protect renforce la sécurité des données et des communications entre les différents environnements, garantissant que seules les personnes autorisées peuvent accéder aux systèmes et aux données sensibles.

#### **3.3.2. Architecture technique**

La présente section vise à décrire l'architecture technique de notre solution de Business Intelligence (BI) qui permet d'exploiter les données provenant de l'ECC/ERP SAP. Cette architecture est conçue pour collecter, transformer et présenter les données opérationnelles et agrégées, afin de faciliter la visualisation, l'analyse et la prise de décision.

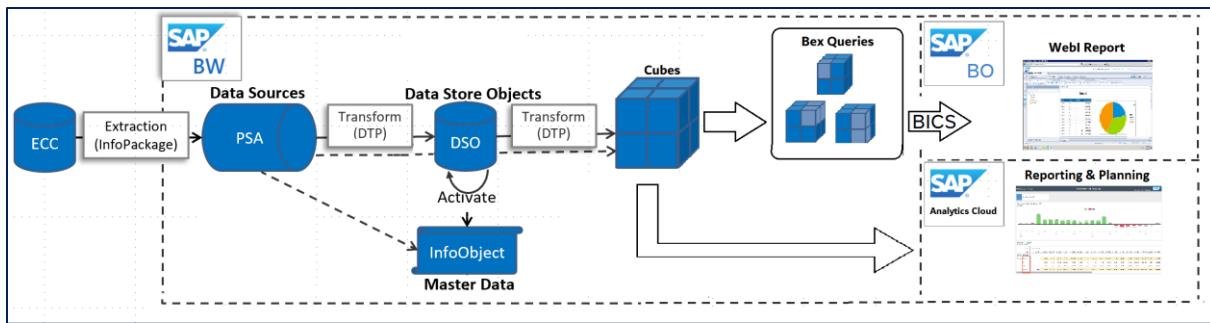


Figure 14 - Architecture technique

### 3.3.2.1. Source de données (ECC)

La source de toutes les données utilisées dans notre solution BI est l'ECC/ERP SAP. Ce système centralisé contient les informations nécessaires provenant de divers modules fonctionnels, tels que l'administration des ventes, des stocks et des finances.

### 3.3.2.2. Extraction des données (InfoPackage)

Le processus de chargement des données débute par l'extraction des données de l'ECC/ERP SAP. Ces données sont ensuite chargées dans une zone de stockage temporaire appelée Persistent Staging Area (PSA) à l'aide d'un mécanisme d'importation d'informations, communément appelé InfoPackage.

### 3.3.2.3. Transformation des données

Une fois les données extraites, des transformations sont appliquées pour répondre aux besoins spécifiques de notre entreprise. Ces transformations peuvent inclure le nettoyage des données, l'enrichissement avec des informations supplémentaires et l'agrégation des données pour une analyse ultérieure.

Dans SAP BW 7.5, nous utilisons plusieurs types de transformations, qui sont les suivants :

- Affectation directe : Ce type de transformation permet de copier les données brutes depuis une source vers une cible sans aucun calcul ou modification. Il est utile lorsque les données sources correspondent directement aux données cibles, sans nécessiter de transformation supplémentaire.
- Charger les données de base : Ce type de transformation est utilisé pour charger les données de base dans les objets d'information de SAP BW. Il peut s'agir de charger des données provenant d'une autre source ou de mettre à jour les données existantes avec de nouvelles informations.
- Formule : Les transformations de type formule sont utilisées pour effectuer des calculs ou des opérations mathématiques sur les données. Elles permettent de créer de nouvelles valeurs basées sur des expressions logiques ou mathématiques spécifiques.

- Routine : Les routines sont des transformations personnalisées qui peuvent être développées en langage ABAP (Advanced Business Application Programming) pour effectuer des calculs complexes ou des manipulations spécifiques sur les données. Elles offrent une flexibilité supplémentaire pour répondre à des exigences particulières de l'entreprise.

### **3.3.2.4. Chargement des données opérationnelles (DSO)**

Une fois les données ont été transformés, nous procédons au chargement des données dans un objet de stockage appelé DataStore Object (DSO). Le DSO est utilisé pour stocker les données opérationnelles, c'est-à-dire les données détaillées et non agrégées. Il est caractérisé par sa nature persistante et ses capacités de gestion des mises à jour incrémentielles. Les DSOs offrent la possibilité de conserver un historique des données, ce qui permet de suivre les modifications au fil du temps.

Pour effectuer le chargement des données du DSO, nous utilisons un processus appelé Data Transfer Process (DTP). Le DTP permet de transférer les données depuis la zone de stockage temporaire (PSA) vers le DSO. Il prend en compte les règles de transformation définies précédemment et gère le flux de données de manière efficace. Le DTP peut être planifié pour s'exécuter à des intervalles réguliers afin de garantir que les données du DSO sont toujours à jour.

### **3.3.2.5. Activation du DSO et chargement des InfoObjects**

Une fois que les données ont été chargées dans le DSO, elles doivent être activées. L'activation utilise les données de base des objets d'information pour finaliser le processus, garantissant ainsi que les données sont prêtes à être utilisées.

Les "Master Data" (données principales ou données de référence) désignent les informations clés et stables sur les entités commerciales, telles que les clients, les fournisseurs, les produits ou les employés. Les données principales sont généralement utilisées pour décrire ces entités commerciales de manière cohérente et unifiée. Elles contiennent des attributs spécifiques tels que des noms, des adresses, des codes, des catégories, etc.

Les "InfoObjects" peuvent être de deux types principaux : "Caractéristiques" (caractéristiques des données, comme les dimensions, les attributs ou les hiérarchies) et "Clés chiffrées" (valeurs numériques utilisées pour les mesures, les indicateurs, les montants, etc.). Les "InfoObjects" définissent la structure des données dans le système SAP BW, fournissant une base solide pour l'analyse, le reporting et la planification.

### **3.3.2.6. Chargement des données agrégées dans un cube**

Les données activées du DSO sont agrégées et chargées dans un cube. Le cube est une structure multidimensionnelle qui permet des analyses rapides et des agrégations de données pour les rapports et les visualisations. Il fournit une vue consolidée des données agrégées, ce qui facilite l'analyse à différents niveaux de granularité.

### **3.3.2.7. Couches de présentations**

La solution BI comprend deux couches de présentation. La première couche est SAP BusinessObjects (SAP BO), qui offre des fonctionnalités de reporting avancées. Les utilisateurs peuvent exécuter des requêtes BEx pour extraire les données spécifiques du cube, appliquer des filtres et mettre en œuvre les règles de gestion requises pour la visualisation des rapports.

En plus de SAP BO, nous avons intégré SAP Analytics Cloud à notre architecture. Cette solution permet une connexion directe avec le cube, offrant ainsi aux utilisateurs une visualisation interactive des données et des fonctionnalités avancées d'analyse. Elle facilite également la planification et la simulation grâce à des fonctionnalités intégrées.

## **Conclusion**

Le chapitre 3 met en évidence les spécifications générales du projet, couvrant les aspects fonctionnels, non fonctionnels et techniques. Nous avons examiné les exigences fonctionnelles, en détaillant les principales fonctionnalités et en présentant un diagramme global des cas d'utilisation. Les spécifications non fonctionnelles ont été abordées, mettant en évidence les contraintes de performance, de sécurité et d'ergonomie à prendre en compte. Pour répondre à ces besoins, nous avons proposé une architecture technique pour la chaîne décisionnelle, comprenant la source de données provenant du système SAP ECC, ainsi que les processus d'extraction, de transformation et de chargement des données, tout en considérant les différentes couches de présentation pour visualiser les données. Ces spécifications générales fournissent une base solide pour la conception et l'implémentation de la solution décisionnelle pour le client Barid AL-Maghrib.

## **4. Conception**

Au cours de la phase de conception, notre objectif principal est de modéliser l'entrepôt de données pour le système décisionnel. À chaque sprint, nous prenons soin de sélectionner un schéma multidimensionnel qui nous permet de regrouper les axes d'analyses et les indicateurs clés. Cette approche nous conduit à concevoir des schémas multidimensionnels dans trois domaines spécifiques : la gestion opérationnelle (Sprint 1), l'autoentrepreneuriat (Sprint 2) et l'administration des ventes (Sprint 3). Grâce à ces schémas multidimensionnels, nous sommes en mesure de structurer les données de manière optimale, ce qui facilite grandement l'analyse et la visualisation des informations dans le système décisionnel.

## 4.1. Modélisation de l'entrepôt des données

### 4.1.1. Le choix du type de schéma multidimensionnel

Les Datawarehouse sont destinés à la mise en place des systèmes décisionnels. Ces systèmes, doivent répondre à des objectifs différents des systèmes transactionnels, nous faisons ressortir très vite la nécessité de recourir à un modèle des données simplifié et aisément compréhensible. La modélisation multidimensionnelle permet cela. Elle consiste à considérer un sujet d'analyse comme un cube à plusieurs dimensions, offrant des vues en tranches ou des analyses selon différents axes en vue de répondre à des questions d'ordre stratégique.

Avant d'entamer la partie de conception de l'entrepôt des données je vais tout d'abord définir les notions clés :

- Mesure : Elle représente une valeur numérique et quantitative qui est un résultat d'une opération d'agrégation des données. Cette dernière est ce qui permet les décideurs de prendre les décisions adéquates après l'analyse.
- Fait : Elle constitue la table centrale d'un Data Warehouse, elle est aussi constituée des données quantitatives permettant l'analyse des données par les analystes.
- Dimension : La dimension représente l'axe en relation avec la mesure dans la table de fait, elle est ainsi quantifiée et qualifiée. Elles sont les points de vue depuis lesquels les mesures peuvent être observées et sont stockées dans les tables des dimensions.
- Le modèle en étoile : un type de schéma de bases des données relationnelles composé d'une table des faits centrale entourée par un cercle de tables des dimensions. Les dimensions sont dénormalisées afin de concentrer toutes les informations en une seule table.

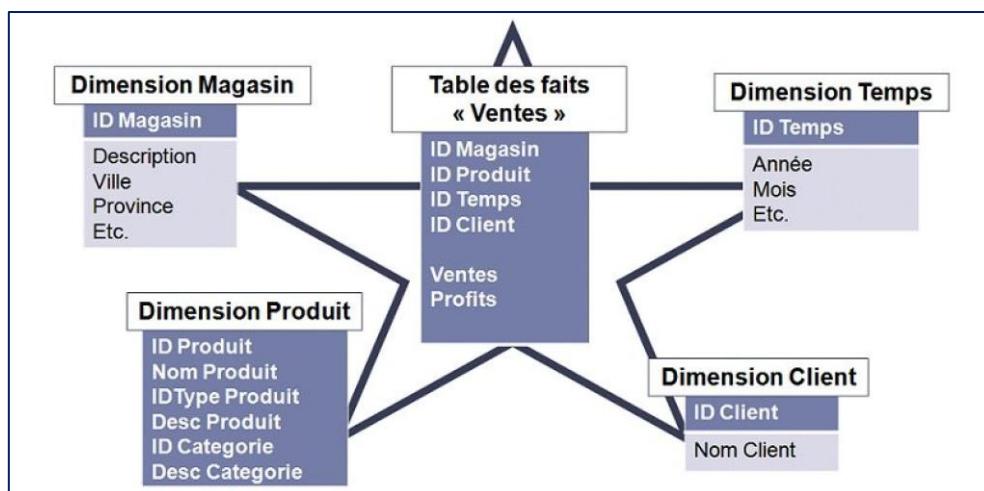


Figure 15 - Schéma en étoile (Exemple)

#### 4.1.2.Les axes d'analyses au niveau de Datawarehouse

Le tableau suivant représente les axes d'analyse qui représente les dimensions dans notre modèle multidimensionnel :

*Tableau 7 - Les axes d'analyse des trois sprints*

Axes d'analyse	Description	S1	S2	S3
Réseau/Organisation	La superficie totale de l'ensemble des projets.	X	X	X
Préfecture/Province	Le coût total de l'ensemble du projet.	X	X	X
Ville	Le nombre d'unité total produite dans l'ensemble des projets.	X	X	X
Agence /Division	Le nombre d'unité total des produit Logement.	X	X	X
Temps	Le nombre des produits de la gamme moyenne	X	X	X
Unité		X	X	X
Client	Le nombre d'unité total des fonds de commerce.	X		X
Article	Le nombre des produits rénové et mis à niveau.	X		X
Produit	Le nombre des lots dans les zones d'urbanisation nouvelles.	X		X
Famille de produits	Le nombre d'unité total des lots de produits d'habitat.	X		X
Statut Volume	Le nombre d'unité total des lots d'activité.	X		
Heure	Le nombre d'unité total mis en chantier.	X		
Statut Carte	Le nombre total des produits pour l'exploitation dans les activités socioculturelles.		X	
Canal Paiment		X		
Banque		X		
Autoentrepreneur		X		
Document de vente				X
Domaine commercial				X

#### 4.1.3.Les indicateurs au niveau de Datawarehouse

Après l'étude et la bonne compréhension de chacune des étapes des projets du client tout en analysant les informations pouvant donner des informations sur les spécifications du traitement de ces projets, j'ai pu déterminer les indicateurs qui peuvent fournir un suivi des projets et leurs états et qui sont présentés dans le tableau suivant :

Indicateurs	Description	S1	S2	S3
Num_Statut_Volume	La superficie totale de l'ensemble des projets.	X		
Délai_Livraison	Le coût total de l'ensemble du projet.	X		
Nombre_dossiers_déposés	Le nombre d'unité total produite dans l'ensemble des projets.		X	
Cartes_en_attente_de_production	Le nombre d'unité total des produit Logement.		X	
Cartes_produites	Le nombre d'unité total des fonds de commerce.		X	
Cartes_delivrées	Le nombre d'unité total des lots d'activité.		X	

Cartes_rejetées	Le nombre total des produits pour l'exploitation dans les activités socioculturelles.	X	
Poids_Net_En_Kg	Le nombre des produits de la gamme moyenne		X
Qte_en_unité_de_base	Le nombre d'unité total mis en chantier.		X
Valeur_Net_Device_Static	Le nombre des produits rénové et mis à niveau.		X

Tableau 8 - Les indicateurs des trois sprints

## 4.2. Conception du schéma multidimensionnel

Après avoir déterminé les axes d'analyse et les indicateurs utilisés lors de la réalisation du système décisionnel, je vais regrouper ces deux derniers dans une modélisation multidimensionnelle [6].

### 4.2.1. Schéma multidimensionnel – Sprint 1

Le schéma en étoile adopté comprend une table de faits qui enregistre toutes les modifications de statuts des objets à livrer, ainsi que le temps écoulé pour chaque étape, depuis la division de dépôt jusqu'à la division de livraison, en incluant également les informations relatives aux clients.

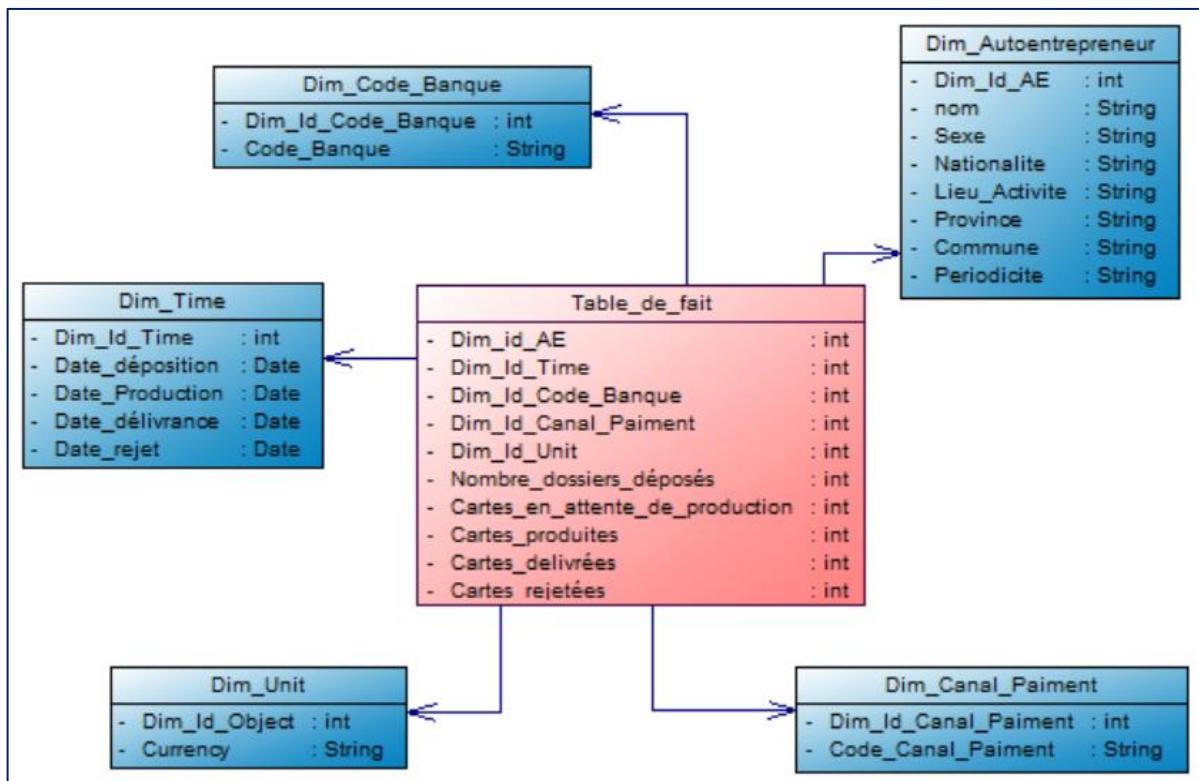


Figure 16 - Schéma en étoile - Sprint 1

#### 4.2.2.Schéma multidimensionnel – Sprint 2

Ce Schéma en étoile contient une table de faits pour toutes les enregistrements ou modifications des concernant le statut de l'ensemble des cartes de chaque Autoentrepreneur.

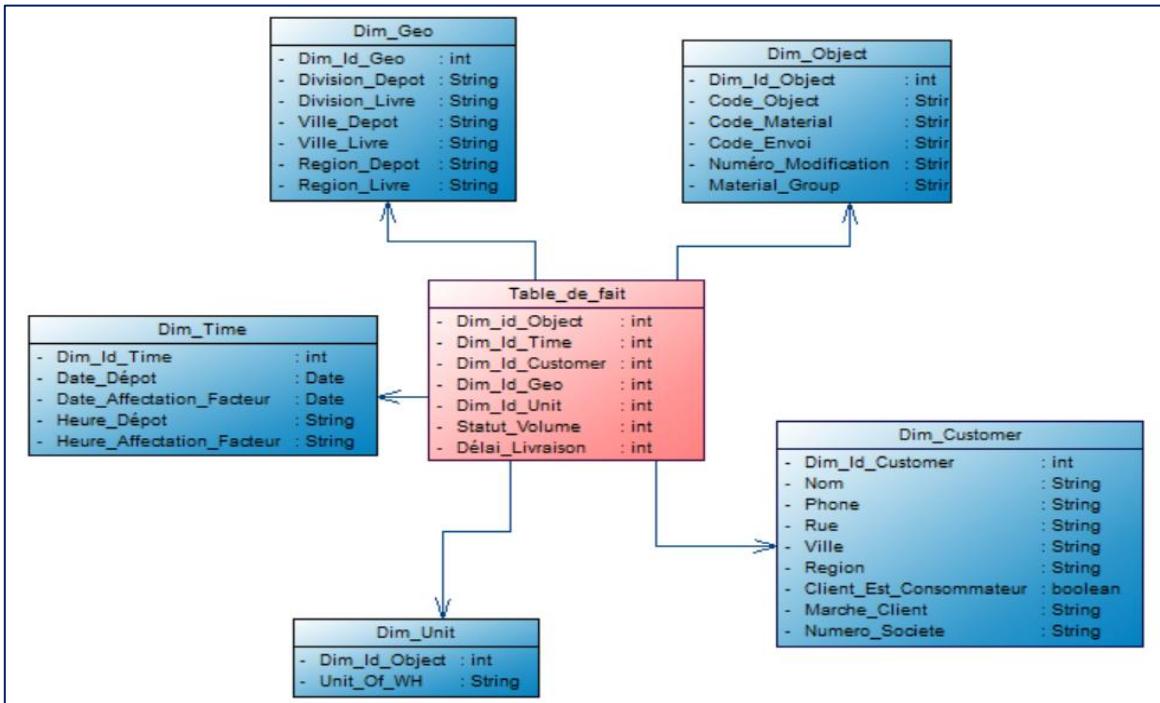


Figure 17 - Schéma en étoile - Sprint 2

#### 4.2.3.Schéma multidimensionnel – Sprint 3

Le dernier schéma en étoile est conçu pour regrouper tous les enregistrements des documents de vente, couvrant l'ensemble des produits, avec des informations telles que la division de vente et le client. Ce schéma permet de suivre la quantité vendue, le poids net des objets et le chiffre d'affaires acquis.

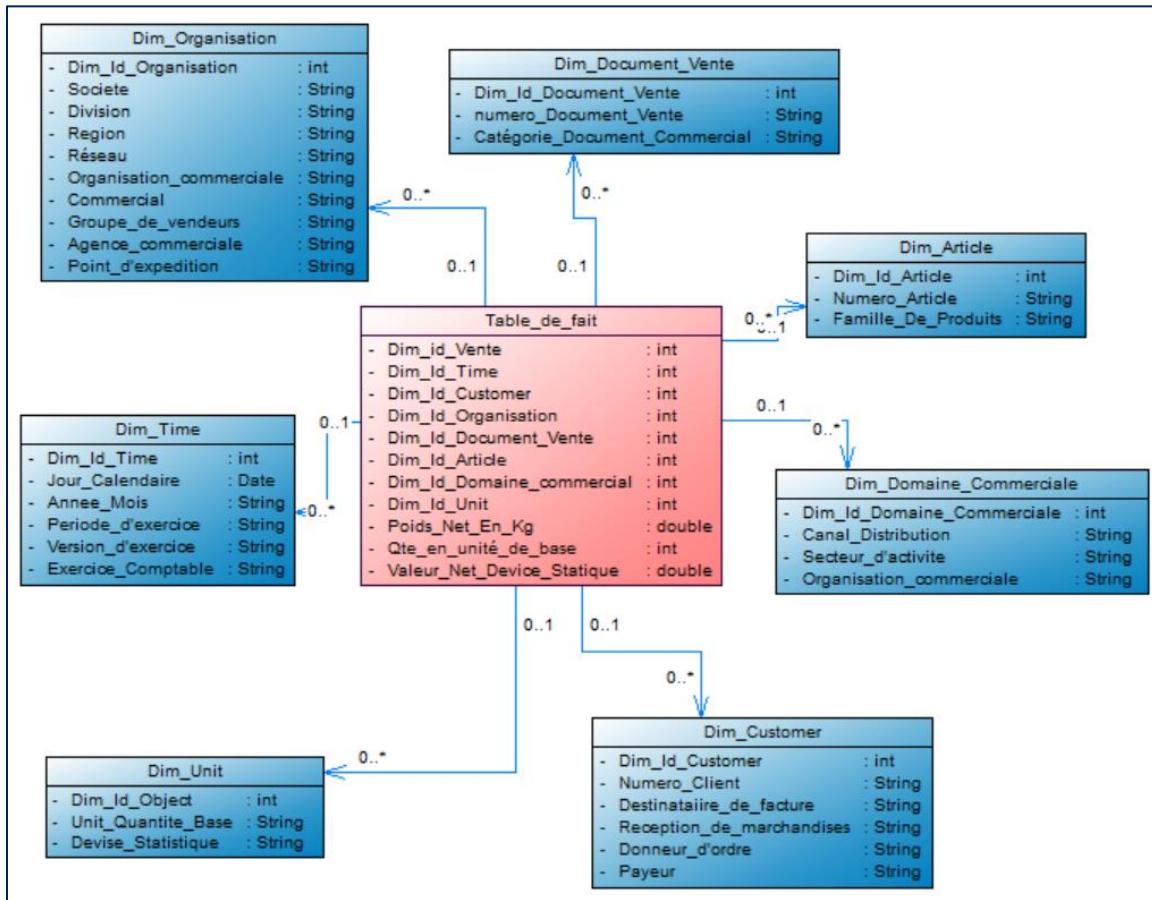


Figure 18 - Schéma en étoile - Sprint 3

## Conclusion

Dans la phase de conception du projet, nous avons réalisé la modélisation de l'entrepôt de données en choisissant un schéma multidimensionnel adapté. Nous avons identifié les axes d'analyse et les indicateurs pertinents pour le datawarehouse, et les avons regroupés dans une modélisation multidimensionnelle. Cette modélisation comprend plusieurs schémas multidimensionnels, tels que ceux pour la gestion opérationnelle, les autoentrepreneurs et l'administration des ventes, qui seront développés dans les prochains sprints. Ces schémas permettront de représenter de manière claire et structurée les données nécessaires à l'analyse et à la prise de décision. Cette étape de conception jette les bases solides pour la réalisation du projet, en préparant le terrain pour le développement et l'implémentation de la solution décisionnelle.

## 5. Réalisation et Mise en œuvre

Ce chapitre a pour mission de présenter les outils de la réalisation utilisés. Je vais ainsi expliquer les étapes que j'ai suivies pour l'implémentation de la solution décisionnelle de l'alimentation jusqu'au visualisation, au reporting et à la planification.

Dans chaque sprint, je me concentre sur un domaine spécifique et ma première tâche consiste à créer les "InfoObjects" pour tous les attributs des tables à partir desquelles nous extrayons les données. Cela inclut également la création de "InfoObjects" pour de nouveaux attributs tels que les indicateurs. Ensuite, je prépare les différentes sources de données pour extraire les données de l'ECC (ERP SAP). Mon rôle comprend également la transformation et le chargement des données dans chaque cube associé à ce domaine spécifique. De plus, j'automatise les processus ETL (Extraction, Transformation, Chargement) pour simplifier la gestion des données. Enfin, je crée des requêtes BEx (Business Explorer) pour les cubes utilisés dans le reporting, ce qui nous permet d'obtenir des informations pertinentes et exploitables :

- Pour le domaine de la Gestion opérationnelle (Sprint 1), la réalisation de tableaux de bord est la seule exigence en matière de visualisation.
- Dans le domaine de l'Autoentrepreneuriat (Sprint 2) et de l'Administration des ventes (Sprint 3), le reporting est requis. Les rapports doivent contenir des tables présentant des informations globales ou détaillées.
- En ce qui concerne la planification et la simulation, cette fonctionnalité est spécifiquement associée au domaine de l'Administration des ventes (Sprint 3).

## 5.1. Sprint 1 – Gestion opérationnelle

### 5.1.1. La phase d'extraction et transport des données

On commence par créer un Data source ZBEB\_EXT pour charger les données de domaine Gestion opérationnelle à partir de l'ERP.

Nom techn.	Datasource
SD	Administration des ventes (ADV)
SD-IO	Données de base - administration des ventes
ZBEB_DS	Bout en bout
2LIS_11_VAITM	Document commercial, données de poste
2LIS_11_VAHDR	Document de vente, données d'en-tête
2LIS_11_VASTH	Document de vente, statut d'en-tête
ZCM_BI_EXT	Extracteur ZCM_BI
2LIS_13_VDHDR	Facture, données d'en-tête
2LIS_13_VDITM	Facture, données de poste
ZAP_Q	Infoset AP
<b>ZBEB_EXT</b>	<b>Infoset BEB</b>
ZNBJT_Q	Nbre moyen jr traitement
ZCM_BI_SERVICE_EXT	Service optionnel par envoi
ZCM_BI_EXT_7_10	Statuts 7 et 10
ZCM_BI_EXT_E0001	Statuts E0001
ZVOLUME_REC_TR_DS	Traitemen en volume
ZVOL_TRAITE_DS	Volume à traiter
ZCM_LAST_STAT_EXT	ZCM_LAST_STAT_EXT
ZLAST_STAT_EXT	ZLAST_STAT_EXT

Figure 19 - DataSource ZBEB\_EXT - Gestion opérationnelle

La configuration du datasource est effectuée afin de charger les données en temps réel depuis la table ZBEB\_EXT de l'ERP vers le PSA (Persistent Staging Area).

DataSource	ZBEB_EXT	Infoset BEB
Système source	PER	PPROD ERP
Version	Actif	Comparer avec ...
Version active	Exécutible	Version révisée

Généralités Extraction Val.défaut Zones Aperçu

Procédure Delta : Delta via téléchargement complet (DSO ou sél. InfoPackage)

Accès direct : Autorisé

Realtime : Auc. acquis. données en temps réel supportée

Adaptateur : Extraction du système SAP via mise disp. données opérationn. Propriétés

ODP Context : DataSources/Extractors

Operational Data Provider : ZBEB\_EXT Données altérables...

Infoset BEB

Format de donnée : déjà catégorisé

Langue conv. : Fiche utilisateur

Format nombres : Fiche utilisateur

Figure 20 - Configuration DataSource ZBEB\_EXT

### 5.1.2.Processus de chargement des InfoObjects

Avant d'appliquer des transformations et de charger les données dans le cube, une étape cruciale consiste à créer les "InfoObjects" correspondants dans le système SAP BW. Ces "InfoObjects" sont créés pour représenter les caractéristiques et les attributs spécifiques des données que nous souhaitons intégrer dans notre modèle.

Par exemple, si nous avons une table de données contenant des informations sur les produits, nous allons créer un "InfoObject" pour représenter la dimension "Produit". Cet "InfoObject" pourrait inclure des attributs tels que le nom du produit, la catégorie, le fournisseur, etc.

Une fois que les "InfoObjects" sont créés, nous devons les charger avec les données de base, également connues sous le nom de "Master Data". Les "Master Data" sont les données principales et stables qui décrivent les entités commerciales, comme les produits, les clients ou les employés, de manière cohérente.

Plusieurs infoObjects doivent être créés pour le cube de ce domaine Gestion opérationnelle. Chacun représente un attribut ou un indicateur, de type caractéristique, de type numérique ou de temps.

InfoCube	Nom / valeur technique	Fctn	A...	Nom a...	Type ...	Lon..
Bout en bout	ZAP_BEB					
Infos sur l'objet						
Options						
Dimensions						
Paquet de données	ZAP_BEBP					
Hre	ZAP_BEBT					
Jour calendaire	OCALDAY		DATS	008		
Unité	ZAP_BEBU					
Dimension 1	ZAP_BEB1					
Numéro d'objet	ZOBJNR		CHAR	022		
Hiérarchie de produits	OPROD_HIER		CHAR	018		
Division	OPLANT		CHAR	004		
Article	OMATERIAL		CHAR	018		
Numéro de client	OCUSTOMER		CHAR	010		
Région AP	ZAP_REG		NUMC	003		
Code envoi	ZCODE_ENV		CHAR	050		
Date dépôt	ZDATE_01		DATS	008		
Heure dépôt	ZHEURE_01		TIMS	006		
Heure affectation facteur	ZHEURE_06		TIMS	006		
Numéro de modification	ZNUM_MOD		NUMC	003		
Localité	ZORT01		CHAR	025		
Description division dépôt	ZPLANT_DT		CHAR	040		
ZPLANT	ZPLANT		CHAR	004		
Delai BEB	ZDEL_BEB		CHAR	009		
Attributs de navigation						
Ratios						
Bout en Bout	ZCM_R9		DEC	009		
Volume	ZCM_40		DEC	009		

Figure 21 - Liste des InfoObjects de cube ZAP\_BEB

Dans le processus de chargement des données de base (Master Data) dans SAP BW, un des "InfoObjects" utilisés est "OPLANT". Ce "InfoObject" est utilisé pour charger les informations de base des agences ou divisions à partir d'une source de données de l'ECC (Enterprise Core Component).

Division	OPLANT
Division (Attributs)	ATTRIBUTES OPL
TRCS 0BBP_PLANT_ATTR -> IOBJ OPLANT	0CUVV7T07A9LC
TRCS OPLANT_ATTR -> IOBJ OPLANT	06J7ZNZP7MD2U
Division (attributs)	OPLANT_ATTR
RSDS OPLANT_ATTR DERCLNT100 -> TRCS OP	08UGZMY1KGWY
Division	OPLANT_ATTR
OPLANT_ATTR_IP	ZPAK_DYFEC9N5
TRCS ORT_WRF1_ATTR -> IOBJ OPLANT	0S21FONC6QG0E
Processus transfert donn.	ATTRIBUTES OPL
OPLANT_ATTR / DERCLNT100 -> OPLANT	DTP_0002TO8MI
Division (Hiérarchies)	HIERARCHIES OPL
Division (Textes)	TEXTS OPLANT

Figure 22 - Exemple d'un InfoObject avec des attributs 'Division'

Une table spécifique contenant les données de base est chargée dans le système SAP BW, comme illustré dans la figure ci-dessous :

"OPLANT", Edit. liste											
0APaS...Pays	...!...TR_CHAN	...TCAL_ID	...!....0...0...Code postal	...TCD_GIS	OPURCH_ORG	Ré...!...0... ..._OR OR!0... OR...!...OR OR!0SALESORG	...!...ZORT01	Région	Group Réseau	Division	0A
MA	01	01	80004	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C008	
MA	01	01	80005	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C018	
MA	01	01	80006	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C002	
MA	01	01	80007	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C001	
MA	01	01	80013	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	E204	
MA	01	01	80013	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	E205	
MA	01	01	80013	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	E209	
MA	01	01	80013	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	E210	
MA	01	01	80013	0001		0001	RABAT	0000006	ABB	E219	
MA	01	01	80020	0001		0001	AGADIR	0000006	BAM	A015	
MA	01	01	80022	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C023	
MA	01	01	80023	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C022	
MA	01	01	80024	0001		0001		0000006	BC	D131	
MA	01	01	80032	0001		0001		0000006	BC	D132	
MA	01	01	80033	0001		0001		0000006	BC	D818	
MA	01	01	80034	0001		0001	AGADIR	0000006	BAM	A087	
MA	01	01	80036	0001		0001	AGADIR	0000004	BC	D397	
MA	01	01	80036	0001		0001	AGADIR	0000006	BC	D391	
MA	01	01	80040	0001		0001		0000009	BC	D954	
MA	01	01	80042	0001		0001	AGADIR	0000000	ABB	C906	
MA	01	01	80045	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C030	
MA	01	01	80046	0001		0001		0000006	BC	D820	
MA	01	01	80046	0001		0001	AGADIR	0000006	ABB	C021	
MA	01	01	80050	0001		0001	CHTOUKAAITBAHA	0000006	ABB	C015	
MA	01	01	80070	0001		0001		0000006	BC	D956	
MA	01	01	80100	0001		0001	CHTOUKAAITBAHA	0000006	ABB	C041	
MA	01	01	80102	0001		0001	CHTOUKAAITRAHA	0000006	ARR	C004	

Figure 23 - Chargement des données de base de l'infoObject 'Division'

Ce processus de chargement assure que les informations essentielles concernant les agences ou divisions sont correctement intégrées dans le système SAP BW. Cela permet ensuite d'utiliser ces données pour l'analyse, le reporting et d'autres processus de prise de décision dans l'organisation.

### 5.1.3.Processus des transformations et chargement des InfoCubes

Le processus de transformation et de chargement des InfoCubes est une étape fondamentale dans SAP BW, et il est implémenté pour les trois domaines spécifiques demandés. Son objectif principal est de charger des données agrégées et préparées pour la visualisation.

Dans le cadre du premier sprint, l'objectif est de charger des données dans le cube ZAP\_BEB, qui comprend deux indicateurs :

- Statut des volumes le long du processus de livraison entre les divisions : Cet indicateur fournit des informations sur la quantité de produits en transit, les étapes de traitement, les délais éventuels, etc.
- Délai de livraison (hors jours non ouvrables et jours fériés) : Cet indicateur mesure le temps nécessaire pour effectuer la livraison des produits, en excluant les jours non ouvrables et les jours fériés. Il permet de calculer le délai réel de livraison, ce qui est essentiel pour évaluer la performance et l'efficacité du processus logistique.

Des transformations sont appliquées entre le datasource ZBEB\_EXT et l'ODS ZBEB\_ODS afin de charger les données appropriées au niveau de l'ODS (Operational DataStore) qui représente un des types de DSO pour le stockage des données altérables.

Ensuite, d'autres transformations sont appliquées entre l'ODS et le cube pour créer les deux indicateurs mentionnés précédemment. Ces transformations permettent de manipuler les données de l'ODS de manière à calculer les valeurs nécessaires pour chaque indicateur.

InfoProvider	Nom techn.	M ...
- Gestion opérationnelle	ZCM	
- Bout en bout	ZAP_BEB	
- ODSO ZBEB_ODS -> CUBE ZAP_BEB	0FWQLTM6D0ZIUK61X...	
- ODS Bout en bout	ZBEB_ODS	
- RSDS ZBEB_EXT PER -> ODSO ZBEB_ODS	OK4UNTKGF78GA17CD...	
- InfoSet BEB	ZBEB_EXT	
* ZBEB_EXT_IP	ZPAK_E20ATGXAJ2XZ...	
* ZBEB_EXT_TODAY	ZPAK_E2S3BO3J5IJW2...	
- Processus transfert donn.	ZBEB_ODS	
ZBEB_EXT / PER -> ZBEB_ODS	DTP_0002TFRB079VM...	
ZBEB_EXT / PER -> ZBEB_ODS TODAY	DTP_0002TFRB079VM...	
- RSDS ZBEB_DS PER -> CUBE ZAP_BEB	0SJUQR7EA0Y8SQRIC...	
- RSDS ZBEB_EXT PER -> CUBE ZAP_BEB	08URMA6JHT3ZM272P...	
- Processus transfert donn.	ZAP_BEB	
ZBEB_DS / PER -> ZAP_BEB	DTP_0002TFRB079VI...	
ZBEB_EXT / PER -> ZAP_BEB	DTP_0002TFRB079VM...	
ZBEB_ODS -> ZAP_BEB	DTP_0002TFRB079VM...	
ZBEB_ODS -> ZAP_BEB TODAY	DTP_0002TFRB079VM...	
ZBEB_ODS -> ZAP_BEB test	DTP_0002TFRB079VM...	

Figure 24 - Cube Bout en Bout ZAP\_BEB

On commence ce processus par l'étape de mapping, nous spécifions les correspondances entre les champs de source de données et les champs cibles de l'ODS dans la première transformation. De même, dans la deuxième transformation, le mapping est effectué entre les champs de l'ODS et les champs de l'InfoCube.

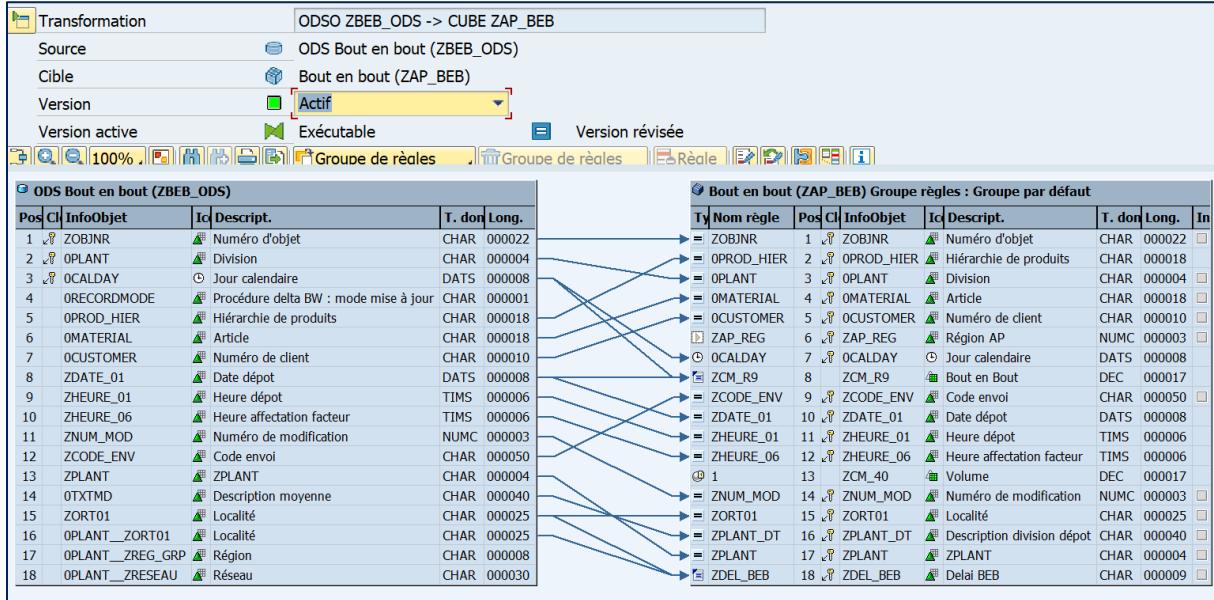


Figure 25 - Transformation entre l'ODS ZBEB\_ODS et le cube ZAP\_BEB

L'un des types de transformations utilisés est la transformation de type "routine". Dans cette transformation, nous développons du code ABAP pour appliquer une fonction spécifique. Cette fonction est utilisée pour convertir une date en une date de calendrier d'entreprise afin de déterminer si elle correspond à un jour férié, à un jour de weekend ou à un jour ouvrable.

En utilisant cette routine, nous calculons la différence entre la date d'envoi et la date de livraison. Le résultat obtenu correspond au nombre de jours de livraison, en tenant compte uniquement des jours ouvrables. Cela permet d'exclure les jours fériés et les weekends de la durée totale du processus de livraison.

**Détails de la règle**

Modèle Pretty Printer Info sur routines

```

151  * Determine if L_DATE is a factory date
152  call function 'DATE_CONVERT_TO_FACTORYDATE'
153      exporting
154          date                      = l_date
155          correct_option           = '+'
156          factory_calendar_id     = factory_calendar_id
157      importing
158          date                      = l_factory_date
159      exceptions
160          calendar_buffer_not_loadable = 1
161          correct_option_invalid    = 2
162          date_after_range          = 3
163          date_before_range         = 4
164          date_invalid              = 5
165          factory_calendar_not_found = 6
166          others                     = 7.
167      if l_date = l_factory_date.
168          days = days + 1.
169      endif.
170      l_date = l_date + 1.
171 endwhile.
172
173 if date_from > date_to.
174     days = days * -1.
175 endif.
176
177 days = days - 1.
178 RESULT = days.

```

Etendue : \CLASS\cl\_transform\METHOD compute\_BOUTENB\IF | ABAP | Ze 147 Sp 9

Figure 26 - Extrait de code ABAP de routine de transformation pour développer l'indicateur Délai de livraison

Lors de l'exécution d'un DTP (Data Transfer Process), le processus de chargement des données est déclenché. Cette étape permet de transférer les données extraites et transformées vers le cube cible.

"ZAP\_BEB", Edit. liste

OCUSTOMER	OMATERIAL	Division	ZORT01	ZREG_GRP	Réseau	Hiér. produits	ZAP_REG	ZCODE_ENV	Date dépôt	ZDEL_BEB	ZHEURE_01	ZHEURE_06	ZNUM_MOD	Numérc
0010003412	00000000000010582	A090	OJUDA	00000004	BAM	COLI NATI	4	EU017399763MA	07.12.2021	J+1	16:00:22	11:54:52		1 VB5012 ▲
0010003412	00000000000010582	A030	CASABLANCA	00000002	BAM	COLI NATI	2	EU017400625MA	07.12.2021	J	16:03:46	08:15:21		1 VB5012 ▼
0010011542	00000000000010582	A122	TIZNIT	00000006	BAM	COLI NATI	6	AD365747458MA	06.12.2021	J+2	18:28:57	11:32:05		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A020	BENIMELLAL	00000008	BAM	COLI NATI	8	ED912626715MA	06.12.2021	J+1	18:29:20	09:35:27		1 VB5012
0010011711	00000000000010582	A061	ALHOCEIMA	00000004	BAM	COLI NATI	4	LD886254063MA	06.12.2021	J+1 J+2	18:29:21	07:45:15		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A021	SETTAT	00000008	BAM	COLI NATI	8	ED912626689MA	06.12.2021	J+1	18:29:20	12:49:01		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A087	AGADIR	00000006	BAM	COLI NATI	6	ED912624475MA	06.12.2021	J+1	18:29:20	12:55:01		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A101	DAKHLA	00000007	BAM	COLI NATI	7	ED912624467MA	06.12.2021	J+2 J+3	18:29:21	10:50:27		1 VB5012
0010011711	00000000000010582	A084	RABAT	00000001	BAM	COLI NATI	1	LD886254117MA	06.12.2021	J+1	18:29:31	07:58:21		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A101	DAKHLA	00000007	BAM	COLI NATI	7	ED912624436MA	06.12.2021	J+2 J+3	18:29:21	10:50:27		1 VB5012
0010011711	00000000000010582	A100	TETOUAN	00000005	BAM	COLI NATI	5	LD886254094MA	06.12.2021	J+1	18:29:24	08:50:44		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A101	DAKHLA	00000007	BAM	COLI NATI	7	ED912624422MA	06.12.2021	J+2 J+3	18:29:22	10:50:27		1 VB5012
0010003516	00000000000010582	A101	DAKHLA	00000007	BAM	COLI NATI	7	ED912624419MA	06.12.2021	J+2 J+3	18:29:21	10:50:27		1 VB5012
0010066404	00000000000010582	A084	RABAT	00000001	BAM	COLI NATI	1	LD887182252MA	06.12.2021	J+1	18:30:25	08:10:37		1 VB5012
0010011343	00000000000010582	A084	RABAT	00000001	BAM	COLI NATI	1	WL000250493MA	06.12.2021	J+1	18:31:04	08:10:36		1 VB5012
0010011343	00000000000010582	A071	CASABLANCA	00000008	BAM	COLI NATI	8	WL000250502MA	06.12.2021	J	18:31:05	09:40:56		1 VB5012
0010011343	00000000000010582	A084	RABAT	00000001	BAM	COLI NATI	1	WL000250533MA	06.12.2021	J+1	18:31:05	10:03:52		1 VB5012
0010011343	00000000000010582	A084	RABAT	00000001	BAM	COLI NATI	1	WL000250555MA	06.12.2021	J+1	18:31:05	10:03:52		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A026	CASABLANCA	00000002	BAM	COLI NATI	2	EU017400532MA	07.12.2021	J	16:01:58	08:17:42		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A088	MARRAKECH	00000009	BAM	COLI NATI	9	EU017397161MA	07.12.2021	J+1	16:05:37	09:44:28		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A026	CASABLANCA	00000002	BAM	COLI NATI	2	EU017401847MA	07.12.2021	J	16:06:50	08:43:56		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A096	ELJADIDA	00000008	BAM	COLI NATI	8	EU017404018MA	07.12.2021	J+1	16:09:55	08:40:16		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A026	CASABLANCA	00000002	BAM	COLI NATI	2	EU017400563MA	07.12.2021	J	16:14:48	09:53:18		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A124	GUELIM	00000006	BAM	COLI NATI	6	EU017397626MA	07.12.2021	J+2	16:02:28	08:15:54		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A096	ELJADIDA	00000008	BAM	COLI NATI	8	EU017404891MA	07.12.2021	J+1	16:02:18	08:40:16		1 VB5012
0010003412	00000000000010582	A088	MARRAKECH	00000009	BAM	COLI NATI	9	EU017399145MA	07.12.2021	J+1	16:10:54	09:30:49		1 VB5012 ▲
0010003412	00000000000010582	A088	MARRAKFCH	00000009	RAM	COLI NATI	9	EU017405693MA	07.12.2021	1+1	16:09:43	09:31:58		1 VR5012 ▼

Figure 27 - Chargement du cube ZAP\_BEB

#### 5.1.4. Automatisation des chaînes des processus ETL

L'automatisation des chaînes de processus ETL (Extraction, Transformation, Chargement) est un aspect essentiel de SAP BW 7.5 (Business Warehouse). Cette fonctionnalité permet de simplifier et de rationaliser le flux de données à travers les différentes étapes du processus ETL.

Les chaînes de processus sont développées dans l'environnement de production (PBW) de SAP BW. Je suis demandé de préparer la chaîne de processus d'une partie de domaine Gestion opérationnelle.

Dans l'environnement de production (Prod) de SAP BW, une chaîne de processus nommée ZPAP\_BEB a été créée pour automatiser les différentes étapes du processus ETL pour le domaine Gestion Opérationnelle pour charger le cube demandé. Cette chaîne de processus est déclenchée en lançant ZPAP\_BEB\_LAUNCH, qui exécute les étapes suivantes :

- Chargement des données dans le PSA : Le processus démarre en exécutant ZBEB\_EXT\_TODAY, qui permet de charger les données à partir de la source de données dans le PSA (Persistent Staging Area).
- Chargement des données dans l'ODS : Ensuite, les données sont chargées dans l'ODS ZBEB\_ODS\_TODAY en utilisant un DTP (Data Transfer Process).
- Activation de l'ODS : Une fois les données chargées dans l'ODS, l'étape ZBEB\_ODS\_ACTIVATE est exécutée pour activer l'ODS.
- Chargement des données dans le cube : Enfin, les données sont chargées dans le cube ZAP\_BEB\_TODAY en utilisant un autre DTP.

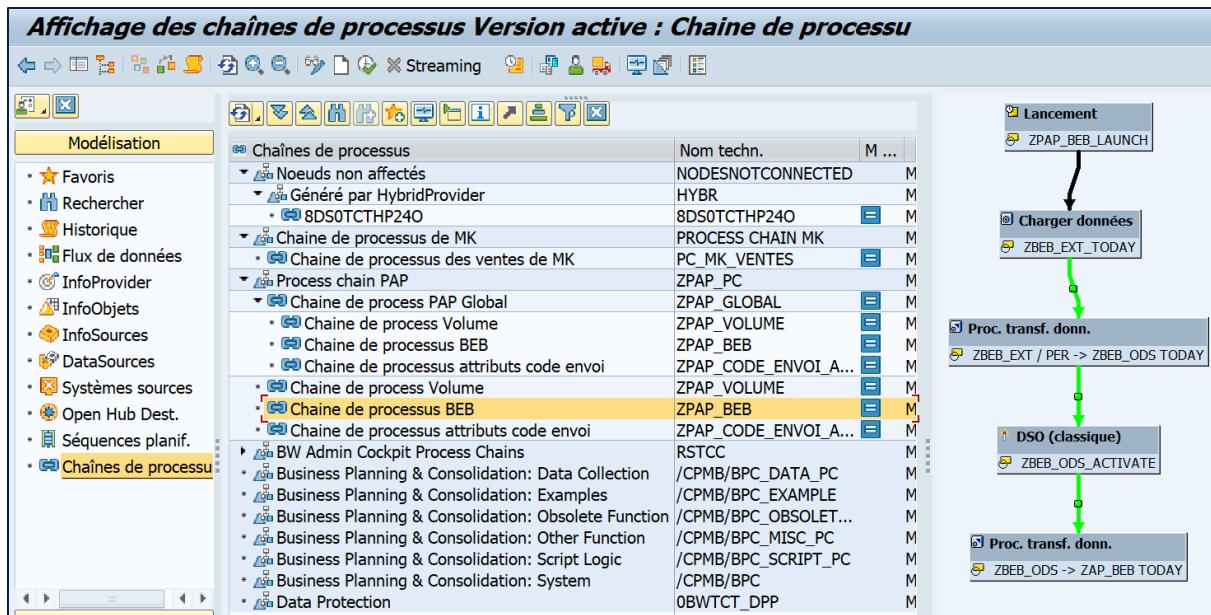


Figure 28 - Chaine de Processus ZPAP\_BEB pour l'automatisation du processus ETL

### 5.1.5. La phase de visualisation avec l'outil SAC

Afin de visualiser les données de cube à l'aide de l'outil SAC, nous procédons de la manière suivante : nous créons un modèle de données en sélectionnant le cube comme source de données, puis nous modifions la modélisation automatique en modifiant le type des dimensions. Voici les définitions des différentes dimensions :

- Version : Cette dimension représente la version des données. Par défaut, la version utilisée est "Actual".
- Account : Cette dimension contient deux indicateurs : le statut du volume et le délai de livraison.
- Date : Cette dimension représente la date des données.
- Generic : Cette dimension correspond à des définitions génériques (il manque des informations pour une reformulation précise).
- Organisation : Cette dimension représente l'organisation associée aux données.

The screenshot shows the SAP Modeler interface with a complex data model structure. On the left, there's a navigation pane with various dimensions like 'Version', 'Account', 'Date', and specific items like 'ZDATE\_01' and 'ID\_OCALDAY\_1g3n120644'. The main area displays a data foundation table with columns such as 'Date envoi', 'Date Livraison', 'Client', 'Code envoi', 'Heure envoi', and 'Heure livraison'. The table contains several rows of data. To the right, a 'Dimension Details' panel is open for the dimension 'ID\_OCALDAY\_1g3n120644', specifically for the 'Date Livraison' type. It shows the dimension's name, description ('Date Livraison'), and default booking behavior ('Distribute Values'). A note in the panel states: 'This dimension is used as the planning Date dimension.'

Figure 29 - Aperçu du modèle de données sur l'outil SAC - Sprint 1

On crée une nouvelle dimension Durée Livraison pour classifier les livraisons en écrivant une formule :

The screenshot shows the SAP Modeler interface for creating a new dimension. On the left, a list of potential attributes for the dimension is shown, including various time intervals like '+ 1mois', '1 mois', '<3jours', and '1 jour'. On the right, the 'Duree Livraison' dimension is being defined. The 'Formula' section contains the following code:

```

1 IF ( [Délay_Livraison] = 0 ,
2   "<1jour" ,
3   IF ( [Délay_Livraison] = 1 ,
4     "1 jour" ,
5     IF ( [Délay_Livraison] < 3 ,
6       "<3jours" ,
7       IF ( [Délay_Livraison] < 5 ,
8         "1 semeaine" ,
9         IF ( [Délay_Livraison] < 10 ,
10           "2 semaines" ,
11           IF ( [Délay_Livraison] < 20 ,
12             "1 mois" ,
13             "+ 1mois"
14           )
15         )
16       )
17     )
18   )
19 )

```

Below the formula, there are buttons for 'Edit Formula', 'Rebuild Model', 'Validate Data', and 'Discard Changes'.

Figure 30 - Formule pour créer une nouvelle dimension pour classifier les livraisons selon le délai de livraison

- ‘<1jour’ si le délai de livraison = 0
- ‘1 jour’ si le délai de livraison = 1
- ‘<3jours’ si le délai de livraison entre 2 et 3
- ‘1 semaine’ si le délai de livraison entre 4 et 5
- ‘2 semaines’ si le délai de livraison entre 6 et 10
- ‘1 mois’ si le délai de livraison entre 11 et 20
- ‘+1 mois’ si le délai de livraison > 20

On crée une hiérarchie géographique ‘Géo\_Livraison’ entre les agences, les villes et les régions (Région Livraison > Localité Livraison > Division Livraison)

Le modèle est prêt pour la visualisation, je crée une histoire (Story) pour créer des tableaux de bords et les filtres nécessaires.

## 5.2. Sprint 2 – Autoentrepreneuriat

### 5.2.1. La phase d'extraction et transport des données

Pour le deuxième sprint, je crée un Data source AE\_CARTE pour charger les données des cartes des autoentrepreneurs à partir de l'ERP.

**Affichage flux donn. pr DataSource AE\_CARTE**

DataSources pour AE_POSTE AE_POSTE		Nom techn.
↳ Sources non SAP		ONON_SAP_SYSTEMS
↳ test		ZTEST
↳ AE		AE
↳ AE_ADRESSE		AE_ADRESSE
↳ AE_CARTE		AE_CARTE
↳ AE_COMMUNE		AE_COMMUNE
↳ AE_DECLARATION		AE_DECLARATION
↳ AE_DECLARATION_ACTIVITE		AE_DECLARATION_AC...
↳ AE_MODIFICATION		AE_MODIFICATION
↳ AE_PAITEMENT		AE_PAITEMENT
↳ AE_PAYS		AE_PAYS
↳ AE_PROVINCE		AE_PROVINCE
↳ AE_RADIATION		AE_RADIATION
↳ AE_REGION		AE_REGION
↳ ZAE_AGENCE		ZAE_AGENCE
↳ ZAE_LIEU_ACT		ZAE_LIEU_ACT
↳ ZAE_SEXE		ZAE_SEXE

Figure 31 - DataSource AE\_CARTE - Sprint 2

La configuration du datasource est effectuée afin de charger les données en temps réel depuis la table tbl\_carte\_ae de l'ERP vers le PSA (Persistent Staging Area).

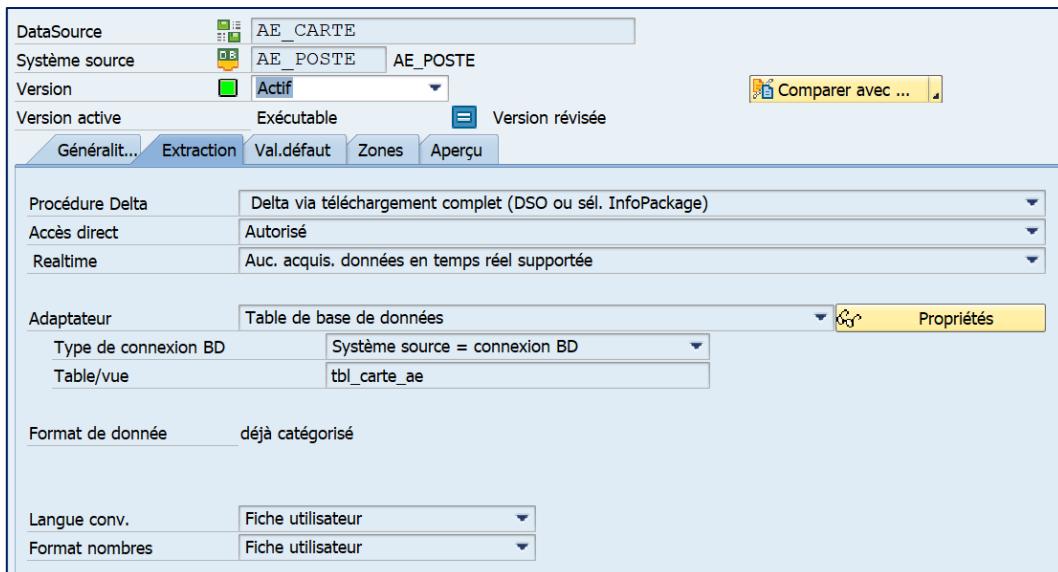


Figure 32 - Configuration DataSource AE\_CARTE

### 5.2.2. Processus de chargement des InfoObjects

On crée aussi des InfoObjects pour le cube de ce domaine Autoentrepreneur. Chacun représente un attribut ou un indicateur, de type caractéristique, de type numérique ou de temps.

InfoCube	Nom / valeur technique	Fctn	A...	Nom a...	Type...	Lo...
- Autoentrepreneur cube	ZAE_CUBE					
Infos sur l'objet						
Options						
Dimensions						
Paquet de données	ZAE_CUBEP					
Hre	ZAE_CUBET					
Jour calendaire	OCALDAY		DATS	008		
Unité	ZAE_CUBEU					
Clé de devise	OCURRENCY			CUKY	005	
AE	ZAE_CUBE1					
ID Autoentrepreneur	ZAE_ID		NUMC	011		
AE Sexe	ZAE_SEXE		NUMC	004		
AE Nationalité	ZAE_NAT		NUMC	004		
AE Lieu Activité	ZAE_L_A		NUMC	004		
AE périodicité	ZAE_PERIO		NUMC	002		
AE Province	ZAE_PROV		CHAR	250		
AE Commune	ZAE_COM		CHAR	250		
Banque	ZAE_CUBE2					
Code Banque	ZBANQUE		CHAR	010		
Canal	ZAE_CUBE3					
Canal de paiement	ZAE_CANAL		CHAR	006		
Attributs de navigation						
Ratios						
Dossier en instance de dépôt	ZAE_R1		DEC	009		
Dossiers en traitement à la DGI	ZAE_R2		DEC	009		
Auto-entrepreneurs actifs	ZAE_R3		DEC	009		
Dossiers rejetés par la DGI	ZAE_R4		DEC	009		
Dossiers radiés	ZAE_R5		DEC	009		
Dossiers rejetés en agence	ZAE_R6		DEC	009		
Dossiers rejetés en instance de retr	ZAE_R7		DEC	009		
Nombre total de dossiers reçus en	ZAE_R8		DEC	009		
Nombre de dossiers déposés	ZAE_R10		DEC	009		
Nombre de dossiers reçus DGI	ZAE_R11		DEC	009		
Cartes en attente de production	ZAE_R13		DEC	009		
Cartes produites	ZAE_R14		DEC	009		
Cartes délivrées	ZAE_R15		DEC	009		

Figure 33 - Liste des InfoObjects du cube ZAE\_CUBE – Autoentrepreneur

L'un des InfoObjects utilisés dans ce contexte est ZAE\_ID, qui est utilisé pour charger les données de base (Master Data) des autoentrepreneurs à partir d'une source de données provenant de l'ECC.

<b>ID Autoentrepreneur</b>	ZAE_ID
<b>ID Autoentrepreneur (Attributs)</b>	ATTRIBUTES ZAE_ID
ODSO ZAE_BQE -> IOBJ ZAE_ID	07LE9CFQRKNM42ZFN...
ODSO ZAE_CPR -> IOBJ ZAE_ID	06R7OPWLDLRH90XV...
RSDS AE AE_POSTE -> IOBJ ZAE_ID	05KW8CQIRMIM7DWK...
RSDS AE_ADRESSE AE_POSTE -> IOBJ ZAE_ID	06DJDFV46FC3NV6E6...
Processus transfert donn.	ATTRIBUTES ZAE_ID

Figure 34 - Exemple InfoObject avec des attributs 'ID Autoentrepreneur'

Une table de données de base est ensuite chargée, comme illustré dans la figure ci-dessous :

Data Browser : table /BIC/PZAE_ID 100.000 occurrences											
	ID Autoentrepreneur	V	Code modification (I inséré / D supprimé)	AE Sexe	AE Nationalité	AE Lieu Activité	AE périodicité	AE Province	AE Commune	Code Banque	Jour calendrier
	000000000000 A			0000	0000	0000	00				
	000000000010 A			0001	0001	0005	01				02.06.2015
	000000000011 A			0001	0001	0001	00				02.06.2015
	000000000012 A			0001	0001	0001	01				02.06.2015
	000000000013 A			0001	0001	0001	01				02.06.2015
	000000000015 A			0002	0001	0001	01				05.06.2015
	000000000016 A			0001	0001	0002	01				05.06.2015
	000000000017 A			0001	0001	0008	01				05.06.2015
	000000000018 A			0001	0001	0001	00				10.06.2015
	000000000020 A			0002	0001	0001	01				19.06.2015
	000000000021 A			0001	0001	0001	01				22.06.2015
	000000000023 A			0001	0001	0001	01				06.07.2015
	000000000024 A			0001	0001	0004	01				06.07.2015
	000000000025 A			0002	0001	0001	01				07.07.2015
	000000000026 A			0002	0001	0006	01				08.07.2015
	000000000027 A			0001	0001	0008	01				07.07.2015
	000000000028 A			0001	0001	0001	01				14.07.2015
	000000000029 A			0001	0001	0001	01				29.07.2015
	000000000030 A			0002	0001	0004	00				04.08.2015
	000000000031 A			0001	0001	0008	01				13.08.2015
	000000000032 A			0001	0001	0001	01				25.08.2015
	000000000033 A			0002	0001	0008	01				26.08.2015
	000000000048 A			0001	0001	0008	01				04.09.2015
	000000000049 A			0001	0001	0001	01				04.09.2015
	000000000050 A			0001	0001	0001	01				07.09.2015

Figure 35 - Chargement de l'infoObject 'ID Autoentrepreneur'

### 5.2.3. Processus des transformations et chargement des InfoCubes

Dans le cadre du deuxième sprint, l'objectif est de charger les données des autoentrepreneurs dans le cube ZAE\_CUBE. Ce processus implique l'utilisation de quinze ODSs (Operational Data Stores) différents qui chargent les données dans ce cube.

Cependant, nous nous concentrons uniquement sur cinq ODS spécifiques, chacun d'entre eux contenant un indicateur clé lié aux cartes des autoentrepreneurs. Ces indicateurs sont les suivants :

- Nombre de dossiers déposés : Cet indicateur permet de suivre le nombre total de dossiers déposés par un autoentrepreneur. Il fournit des informations sur le volume global des demandes de cartes soumises par les autoentrepreneurs.
- Nombre de cartes délivrées : Cet indicateur indique le nombre de cartes qui ont été délivrées à un autoentrepreneur spécifique. Il permet de suivre le taux de succès dans la délivrance des cartes demandées.
- Nombre de cartes en attente de production : Cet indicateur représente le nombre de cartes qui sont en attente de traitement pour un autoentrepreneur donné. Il permet de surveiller les cartes en cours de préparation ou en attente d'approbation.
- Nombre de cartes produites : Cet indicateur compte le nombre total de cartes produites et prêtées à être délivrées à un autoentrepreneur. Il reflète le volume de cartes qui ont été fabriquées pour satisfaire les demandes.
- Nombre de cartes rejetées : Cet indicateur enregistre le nombre de cartes qui ont été rejetées pour un autoentrepreneur donné. Il permet d'identifier les raisons des rejets et de prendre les mesures appropriées pour résoudre les problèmes.

Afin de charger les données appropriées au niveau de chaque ODS, des transformations sont appliquées entre le datasource AE\_CARTE et les cinq ODSs en ordre des indicateurs mentionnés précédemment : ZAE\_GPMI, ZCAR\_CRE, ZCAR\_DP, ZCAR\_PRO, ZCAR\_REJ.

Ensuite, d'autres transformations sont appliquées entre les ODSs et le cube pour créer les cinq indicateurs mentionnés précédemment. Ces transformations permettent de manipuler les données de l'ODS de manière à calculer les valeurs nécessaires pour chaque indicateur.

InfoProvider	Nom techn.
Autoentrepreneur cube	ZAE_CUBE
ODSO ZAE_CES -> CUBE ZAE_CUBE	0IW5JNKNNX0ASGAU...
ODSO ZAE_CPMI -> CUBE ZAE_CUBE	00B1IES3BM10BP29VC...
ODSO ZAE_DEM -> CUBE ZAE_CUBE	0FW4LST779RVCNGNK...
ODSO ZAE_DGII -> CUBE ZAE_CUBE	0E3YZACGS54PUHBMT...
ODSO ZAE_DGIO -> CUBE ZAE_CUBE	0PT0RSAK6F0MTVUD...
ODSO ZAE_GPMI -> CUBE ZAE_CUBE	0BD7ZW032CTIH55OK...
AE GPM IN	ZAE_GPMI
ODSO ZAE_GPMO -> CUBE ZAE_CUBE	0908AVAEI1ES1SOLVR...
ODSO ZAE_INS -> CUBE ZAE_CUBE AE_ACTIFS	0BSTDVUY8U3G18P6D...
ODSO ZAE_ODS -> CUBE ZAE_CUBE	0NP0SJLNDN94BGYS8...
ODSO ZCAR_CRE -> CUBE ZAE_CUBE	0GVSQZYJYKD71WEH...
Carte Création	ZCAR_CRE
ODSO ZCAR_DP -> CUBE ZAE_CUBE	0LF9HSXCMJ54HW13N...
Carte Début Production	ZCAR_DP
ODSO ZCAR_PRO -> CUBE ZAE_CUBE	0RHA8YIGADXAEB9EJJ...
Carte Production	ZCAR_PRO
ODSO ZCAR_REJ -> CUBE ZAE_CUBE	0KJSUG63L3O8JUQ2LI...
Carte rejetée	ZCAR_REJ
RSDS AE_CARTE AE_POSTE -> ODSO ZCAR_REJ	0L7WMP6W5MWGJML...
AE_CARTE	AE_CARTE
Processus transfert donn.	ZCAR_REJ
ODSO ZMOD_REJ -> CUBE ZAE_CUBE	0ITFRNLTMUX8GKV0G...
ODSO ZRAD_REJ -> CUBE ZAE_CUBE	02S8NGYKFM8B7V6F2...
RSDS AE_DECLARATION AE_POSTE -> CUBE ZAE_0OU3BCMB19I0G5GY1...	
RSDS AE_MODIFICATION AE_POSTE -> CUBE ZAE_0RQBZGJY4ZQ6XF8DR...	
RSDS AE_PAIMENT AE_POSTE -> CUBE ZAE_CUB05DAR70FT8DVXT4DZ...	
RSDS AE_RADIATION AE_POSTE -> CUBE ZAE_CU08MKAL19GM17B6LET...	
Processus transfert donn.	ZAE_CUBE

Figure 36 - Cube ZAE\_CUBE - Sprint 2

On commence ce processus par l'étape de mapping, nous spécifions les correspondances entre les champs de source de données et les champs cibles de chaque ODS dans la première transformation. De même, dans la deuxième transformation, le mapping est effectué entre les champs des cinq ODSs et les champs de l'InfoCube.

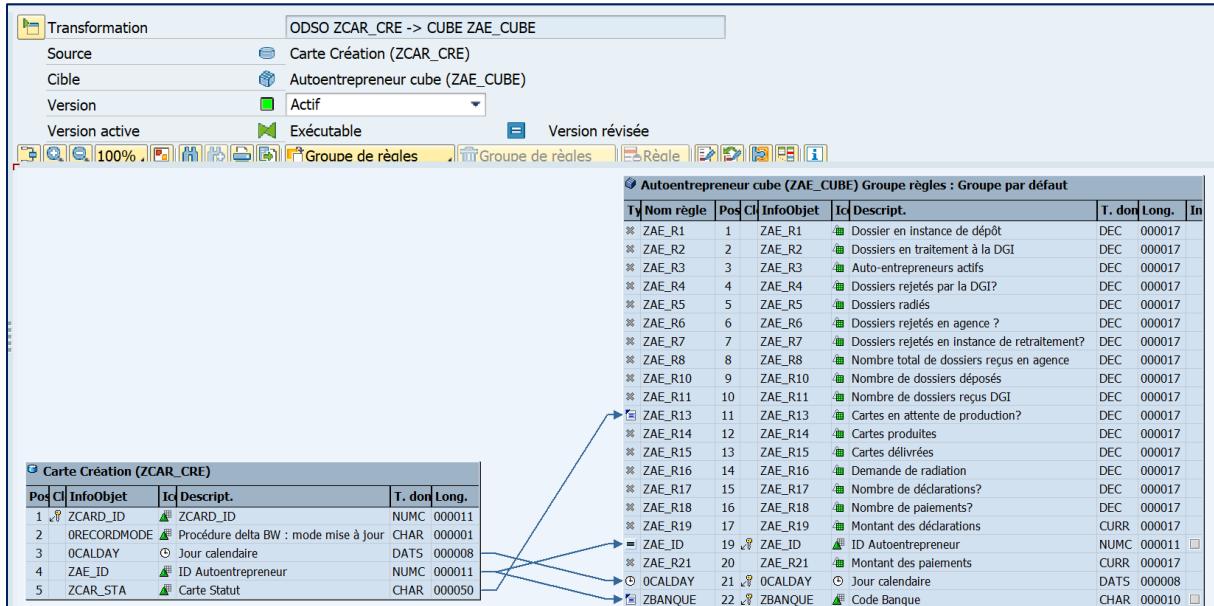


Figure 37 - Transformation entre l'ODS 'ZCAR\_CRE' et le cube 'ZAE\_CUBE'

La transformation de type "routine" est l'une des méthodes utilisées pour effectuer des classifications des cartes en fonction de leur statut. Cette transformation nécessite le développement de code ABAP afin d'appliquer des règles spécifiques pour classer les cartes.

```

104      DATA:
105          MONITOR_REC      TYPE rsmonitor.
106
107      *$*$ begin of routine - insert your code only below this line      *-
108      ... "insert your code here
109      -- fill table "MONITOR" with values of structure "MONITOR_REC"
110      -- to make monitor entries
111      ... "to cancel the update process
112      * raise exception type CX_RSROUT_ABORT.
113      ... "to skip a record"
114      * raise exception type CX_RSROUT_SKIP_RECORD.
115      ... "to clear target fields
116      * raise exception type CX_RSROUT_SKIP_VAL.
117
118      IF SOURCE_FIELDS-/BIC/ZCAR_STA = 'swAe/carte'
119      or      SOURCE_FIELDS-/BIC/ZCAR_STA = 'swAe/finished'.
120      RESULT = 1 .
121      ELSE .
122      RESULT = 0 .
123      ENDIF .
124      *$*$ end of routine - insert your code only before this line      *-
125      ENDMETHOD.           "compute ZAE R13

```

Figure 38 - Extrait de code d'une routine de transformation pour compter le nombre des cartes délivrées

Lors de l'exécution des cinq DTPs (Data Transfer Process), le processus de chargement des données est déclenché. Cette étape permet de transférer les données extraites et transformées vers le cube cible.

ZAE_COM	ZAE_ID	ZAE_L_A	ZAE_NAT	ZAE_PERI...	ZAE_PROV	AE	Sexe	ZBANQUE	ZAE_CANAL	OCALDAY	Devise	ZAE_R...	ZAE_R13	ZAE_R14	ZAE_R15	ZAE_R24
	814		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1590		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1623		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1641		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1726		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1747		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	2019		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	2167		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	2339		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	7726		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	7731		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	8680		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	10484		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	10876		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	11483		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	14412		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	49366		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	55606		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	63227		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	74082		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77224		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77227		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77248		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77300		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77370		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77387		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77413		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	77448		1			1					1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Figure 39 - Chargement du cube ZAE\_CUBE

#### 5.2.4.La création des requêtes BEx

La création des requêtes BEx (Business Explorer) est une étape essentielle dans le processus d'analyse des données dans SAP BW. Les requêtes BEx permettent aux utilisateurs d'interroger et d'analyser les données stockées dans les InfoCubes, et sans avoir besoin de connaître la complexité de leur base des données ou l'emplacement de stockage des données.

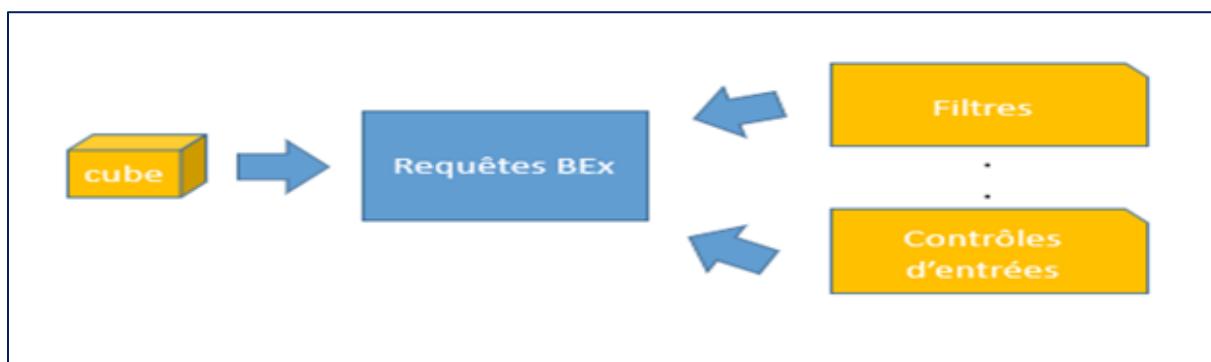


Figure 40 -Les actions sur les requêtes BEx

Ces requêtes sont conçues pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs en termes de visualisation, de filtrage et de regroupement des données. Grâce à une interface conviviale, les utilisateurs peuvent créer des requêtes personnalisées, ajouter des dimensions, des mesures, des filtres et des calculs pour obtenir les informations pertinentes pour leurs analyses.

La création des requêtes BEx est une étape cruciale pour générer des rapports au sein de l'entité SAP Business Objects. Les domaines d'Autoentrepreneur et d'Administration des ventes requièrent spécifiquement la création de ces requêtes.

La requête ZAE\_IS\_QUERY est créée en se connectant au cube ZAE\_IS dans l'environnement de production. Ce cube contient plusieurs indicateurs qui sont utilisés pour générer des rapports. Lors de la création de la requête, des filtres sont spécifiés pour sélectionner les données pertinentes, des regroupements sont définis pour organiser les données, et les colonnes et les lignes appropriées sont sélectionnées pour la mise en forme des rapports.

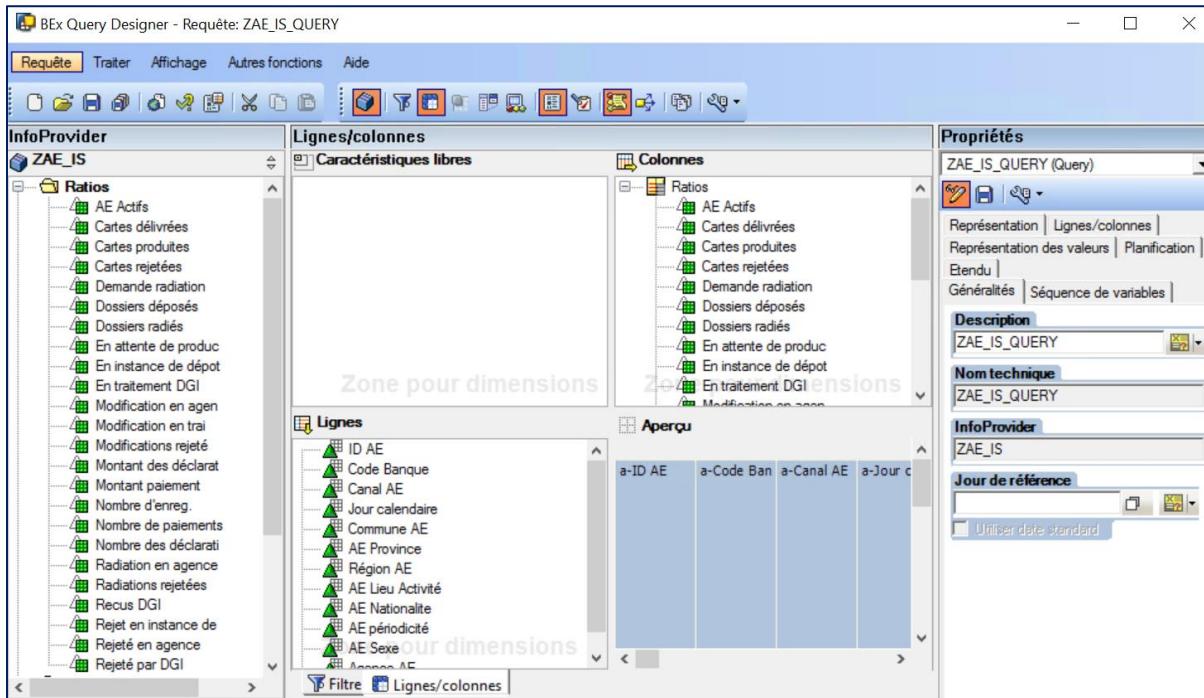


Figure 41 - Requête ZAE\_IS\_QUERY - Sprint 2

### 5.2.5.La phase de Reporting avec l'outil SAP BO

Après la validation du modèle du rapport par le client, je commence la construction du rapport dans SAP BO ou SAP Business Objects qui est un puissant outil de création de rapports qui s'adresse à l'utilisateur professionnel qui souhaite utiliser un outil de BI en libre-service.

SAP BO permet de créer des variables à partir de la barre de formule ou en utilisant l'éditeur de variable. La création de ces variables est importante car elle permet l'utilisation d'une variété de fonction prédéfinie afin de raffiner davantage le rapport. La création se fait grâce à un langage intuitif disponible dans la documentation SAP.

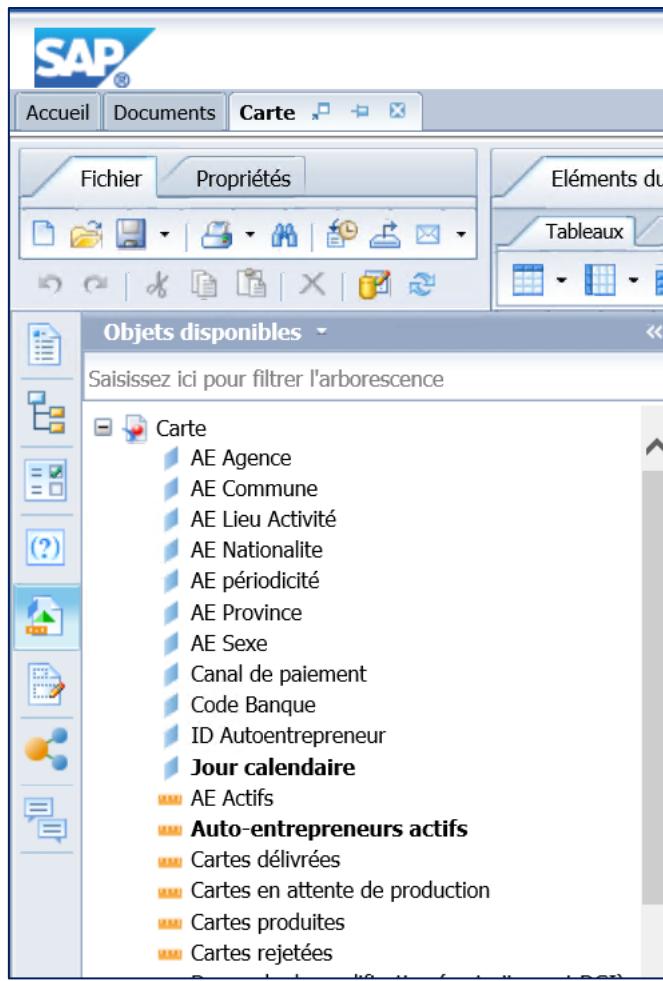


Figure 42 - Liste des attributs disponibles pour la visualisation - Sprint 2

Le client a également la possibilité de filtrer le rapport en fonction de deux dates, comme illustré dans la figure.

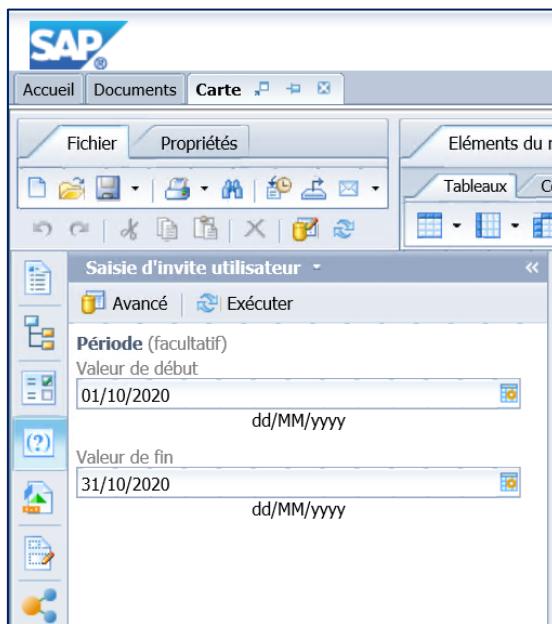


Figure 43 - Filtrer les cartes Autoentrepreneur par Date

## 5.3. Sprint 3 – Administration des ventes

### 5.3.1. La phase d'extraction et transport des données

Pour le dernier sprint, je crée un Data source AE\_CARTE pour charger les données des documents de vente à partir de l'ERP.

The screenshot shows the SAP Data Services interface titled "Atelier d'administration : Modélisation". The left sidebar has a "Modélisation" tab selected, containing links like Favoris, Rechercher, Historique, Flux de données, InfoProvider, InfoObjets, InfoSources, DataSources (which is highlighted), Systèmes sources, Open Hub Dest., Séquences planif., and Chaînes de processus. The main area is titled "DataSources pour PER PPPROD ERP" and lists various data sources under "Administration des ventes (ADV)". A specific item, "Document commercial, données de poste" (highlighted with a red box), is selected. The table columns are "Nom techn." and "Nom".

Nom techn.	Nom
SD	Administration des ventes (ADV)
SD-IO	Données de base - administration des ventes
ZBEB_DS	Bout en bout
2LIS_11_VAITM	Document commercial, données de poste
2LIS_11_VAHDR	Document de vente, données d'en-tête
2LIS_11_VASTH	Document de vente, statut d'en-tête
ZCM_BI_EXT	Extracteur ZCM_BI
2LIS_13_VDHDR	Facture, données d'en-tête
2LIS_13_VDITM	Facture, données de poste
ZAP_Q	Infoiset AP
ZBEB_EXT	Infoiset BEB
ZNBJT_Q	Nbre moyen jr traitement
ZCM_BI_SERVICE_EXT	Service optionnel par envoi
ZCM_BI_EXT_7_10	Statuts 7 et 10
ZCM_BI_EXT_E0001	Statuts E0001
ZVOLUME_REC_TR_DS	Traitements en volume
ZVOL_TRAITE_DS	Volume à traiter
ZCM_LAST_STAT_EXT	ZCM_LAST_STAT_EXT
ZLAST_STAT_EXT	ZLAST_STAT_EXT
DATASOURCE_ZDOMI	zdomi data source

Figure 44 - DataSource 2LIS\_11\_VAITM - Administration des ventes

La configuration du datasource est effectuée afin de charger les données en temps réel depuis la table 2LIS\_11\_VAITM de l'ERP vers le PSA (Persistent Staging Area).

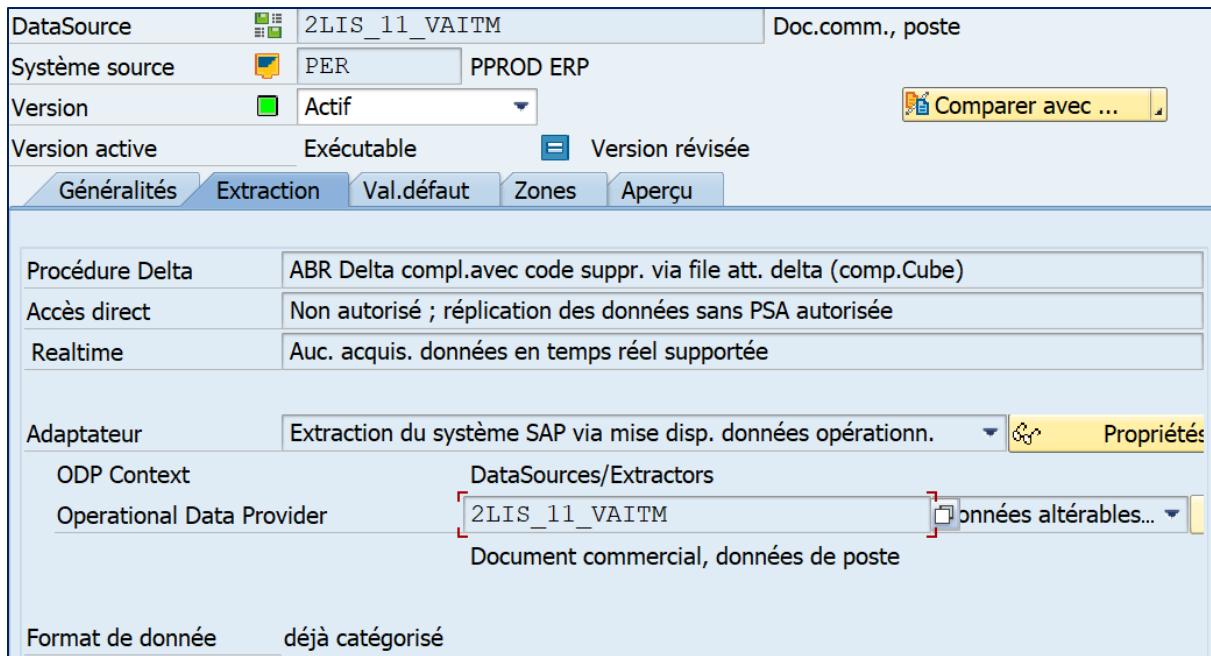


Figure 45 - Configuration DataSource 2LIS\_11\_VAITM

Dans le cadre de ma tâche, je crée également quatre sources de données pour charger les objectifs de ventes saisies précédemment par le client. Cela nous permet de prévoir les ventes attendues pour chaque produit et pour chaque division au Maroc.

	Nom techn.
Nodes not connected	NODESNOTCONNECTED
OBJ_COURPART	OBJ_COURPART
Objectif Courrier entreprise	ZOBJCOUE
ZMATRICE_DELAI_BEB	ZMATRICE_DELAI_BEB
ZOBJECT	ZOBJECT
ZOBJECT COLIS ENTREPRISE	ZOBJCOLIE
ZOBJECTBIS	ZOBJECTBIS
ZOBJECTIF	ZOBJECTIF
ZOBJECT_COUR1	ZOBJECT_COUR1
ZOBJETSE	ZOBJETSE
ZOBJETTEST	ZOBJETTEST
ZREGION_AGENCE	ZREGION_AGENCE
Business Information Warehouse	OBW
Technical Content	OBWTCT
Contenu spécifique au pays	OCOUNTRY_SPECIFIC
Composantes applicatives SAP	SAP
Sources non SAP	ONON_SAP_SYSTEMS

Figure 46 - Liste des Datasources des objectifs des ventes

La configuration de ces datasources est effectuée afin de charger les données des fichiers CSV vers le PSA (Persistent Staging Area).

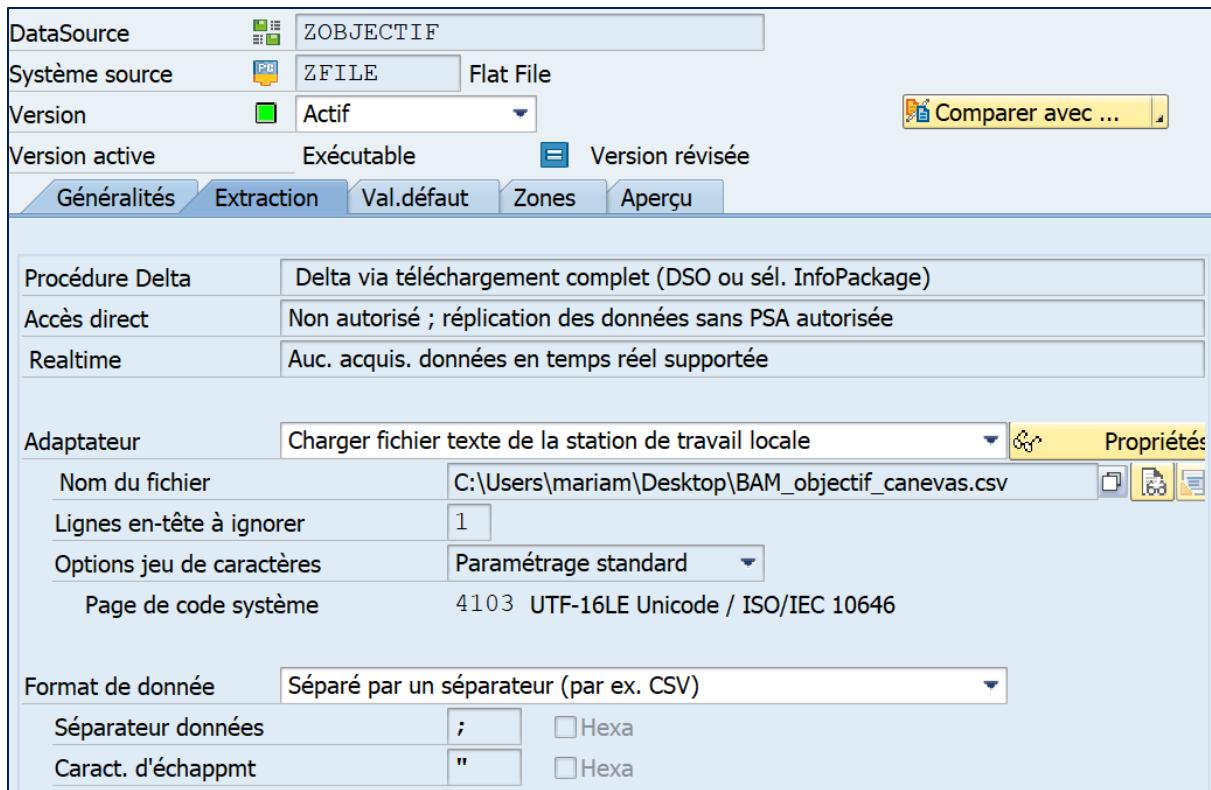


Figure 47 - Configuration DataSource ZOBJECTIF

### 5.3.2.Processus de chargement des InfoObjects

Enfin, je crée des infoObjects pour le cube de domaine Administration des ventes. Chacun représente un attribut ou un indicateur, de type caractéristique, de type numérique ou de temps.

InfoCube	Nom / valeur technique	Fctn	A...	Nom a...	Type ...	Long
Ventes MK BAM	MK_VENTES					
Infos sur l'objet						
Options						
Dimensions						
Paquet de données	MK_VENTESP					
Heure	MK_VENTEST					
Unité	MK_VENTESU					
Unité de quantité de base	OBASE_UOM			UNIT	003	
Devise statistique	OSTAT_CURR			CUKY	005	
Organisation	MK_VENTES1					
Société	OCOMP_CODE			CHAR	004	
Division	OPLANT			CHAR	004	
Agence commerciale	OSALES_OFF			CHAR	004	
Point d'expédition	OSHIP_POINT			CHAR	004	
Catégorie de documents commerciaux	MK_VENTES2					
Catégorie de documents commerciaux	ODOC_CATEG			CHAR	002	
Document de vente	ODOC_NUMBER			CHAR	010	
Client	MK_VENTES3					
Destinataire de la facture	OBILLTOPRTY			CHAR	010	
Récept. de marchandises	OSHIP_TO			CHAR	010	
Donneur d'ordre	OSOLD_TO			CHAR	010	
Payeur	OPAYER			CHAR	010	
Numéro de client	OCUSTOMER			CHAR	010	
Numéro de client (vue ADV)	OCUST_SALES			CHAR	010	
Article	MK_VENTES4					
Type de valeur	MK_VENTES5					
Version	MK_VENTES6					
Domaine commercial	MK_VENTES7					
Classification des documents	MK_VENTES8					
Article principal	MK_VENTESA					
Attributs de navigation						
Ratios						
Quantité en unité de base	OQUANT_B			QUAN	009	
Nombre de documents	ODOCUMENTS			DEC	009	
Nombre de postes de document	ODOC_ITEMS			DEC	009	
Poids brut en kilogrammes	OGR_WT_KG			QUAN	009	
Poids net en kilogrammes	ONT_WT_KG			QUAN	009	
CA colis sup 1kg	ZCACLSUP			CURR	009	
Trafic colis inf 1kg	ZTRFCCINF			DEC	009	
Trafic colis sup 1kg	ZTRFCCSUP			DEC	009	
CA colis inf 1kg	ZCACOLINF			CURR	009	

Figure 48 - Liste des InfoObjects du cube MK\_VENTES - Sprint 3

L'un des InfoObjects utilisés dans ce contexte est OMATERIAL, qui est utilisé pour charger les données de base (Master Data) des autoentrepreneurs à partir d'une source de données provenant de l'ECC.

 Article - Article (Attributs)  TRCS 0APO_PROD_ATTR -> IOBJ OMATERIAL  TRCS 0CRM_PR_MAT_ATTR -> IOBJ OMATERIAL  TRCS 0HC_MATERIA -> IOBJ OMATERIAL  TRCS OMATERIAL_ATTR -> IOBJ OMATERIAL  Processus transfert donn. * Article (Hiérarchies)  Article (Textes)	<b>OMATERIAL</b> <b>ATTRIBUTES OMATERI...</b> 03LP8XDABLCV89Z2T... 01DIOY4YZXNWNAKB... OG1JMIT4G8LK1MQ25... OFPOWHYSN1V5TV10C... <b>ATTRIBUTES OMATERI...</b> <b>HIERARCHIES OMATER...</b> <b>TEXTS OMATERIAL</b>
---	---

Figure 49 - Exemple d'un InfoObject avec des attributs 'Article'

Une table de données de base est ensuite chargée, comme illustré dans la figure ci-dessous :

'OMATERIAL', Edit. liste																
OBASE_UOM	0CONT_UNIT	0CREATEDON	Produit	Branche	..._CURRCY	Fabricant	0MATL_CAT	0MATL_TYPE	Marque	Unité	...T_OF_WT	0VENDOR	...UMEUNIT	0MATERIAL	0GROSS_CONT	Poi
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010058		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010072		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010073		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010079		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010082		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010083		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010084		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010096		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010098		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010100		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010110		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010606		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010608		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010609		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010610		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010611		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010612		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010614		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010615		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010616		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010617		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010618		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010619		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010620		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010621		
EA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010622		
FA		13.05.2019	1			ZCPR			KG					000000000000000010624		

Figure 50 - Chargement de l'InfoObject 'Article'

### 5.3.3.Processus des transformations et chargement des InfoCubes

Dans le cadre du troisième sprint, l'objectif est de charger les données dans le cube MK\_VENTES. Ce processus implique l'utilisation d'un infoSource 2LIS\_11\_VAITM.

L'InfoSource agit comme une interface entre la source de données et le cube. Il définit les règles de transformation et les correspondances entre les champs de la source de données et les champs du cube. Les données sont extraites de la source de données, puis transformées selon les règles spécifiées dans l'InfoSource avant d'être chargées dans le cube.

Le cube est configuré pour inclure trois indicateurs clés :

- Le chiffre d'affaires (CA)
- Le poids net en kilogrammes
- La quantité en unité de base.

Afin de charger les données spécifiques de ces champs à partir d'une grande table de l'ERP, des transformations sont appliquées entre le datasource 2LIS\_11\_VAITM et l'infoSource correspondant, également nommé 2LIS\_11\_VAITM.

Les transformations entre le datasource et l'infoSource permettent de sélectionner les champs pertinents de la table de l'ERP et de les manipuler afin de les adapter aux besoins du cube. Cela peut inclure des calculs, des agrégations ou des filtres pour obtenir les données nécessaires.

Une fois les données extraites et transformées dans l'infoSource, d'autres transformations sont appliquées entre l'infoSource et le cube pour créer les trois indicateurs mentionnés précédemment. Ces transformations permettent de manipuler les données directement à partir de la table de l'ERP, en utilisant des calculs spécifiques pour calculer les valeurs requises pour chaque indicateur.

InfoProvider	Nom techn.	M ...
- BAM BI	ZBAM	
- Cubes des objectifs et administration des ventes	MK_CUBES	
Objectif Colis Entreprise	MK_COLI_E	
Objectif Colis Particulier	MK_COLI_P	
Objectif Courier Entreprise	MK_COUR_E	
Objectif Courier Particulier	MK_COUR_P	
Sales BAM MK	MK_SALES	
Ventes MK BAM	MK_VENTES	
TRCS 2LIS_11_VAHDR -> CUBE MK_VENTES	0MRLO8Z5446IM20XG...	
TRCS 2LIS_11_VAITM -> CUBE MK_VENTES	01QP8CA4PL7O0NL7IY...	
Ordre - données de poste (à partir de 2.0B)	2LIS_11_VAITM	
RSDS 2LIS_11_VAITM PER -> TRCS 2LIS_11	OPMJYRS0PP13AD69V...	
Document commercial, données de poste	2LIS_11_VAITM	
* Processus transfert donn.	MK_VENTES	

Figure 51 - Cube MK\_VENTES - Sprint 3

On commence ce processus par l'étape de mapping, nous spécifions les correspondances entre les champs de source de données et les champs cibles de l'infoSource dans la première transformation. De même, dans la deuxième transformation, le mapping est effectué entre les champs de l'infoSource et les champs de l'InfoCube.

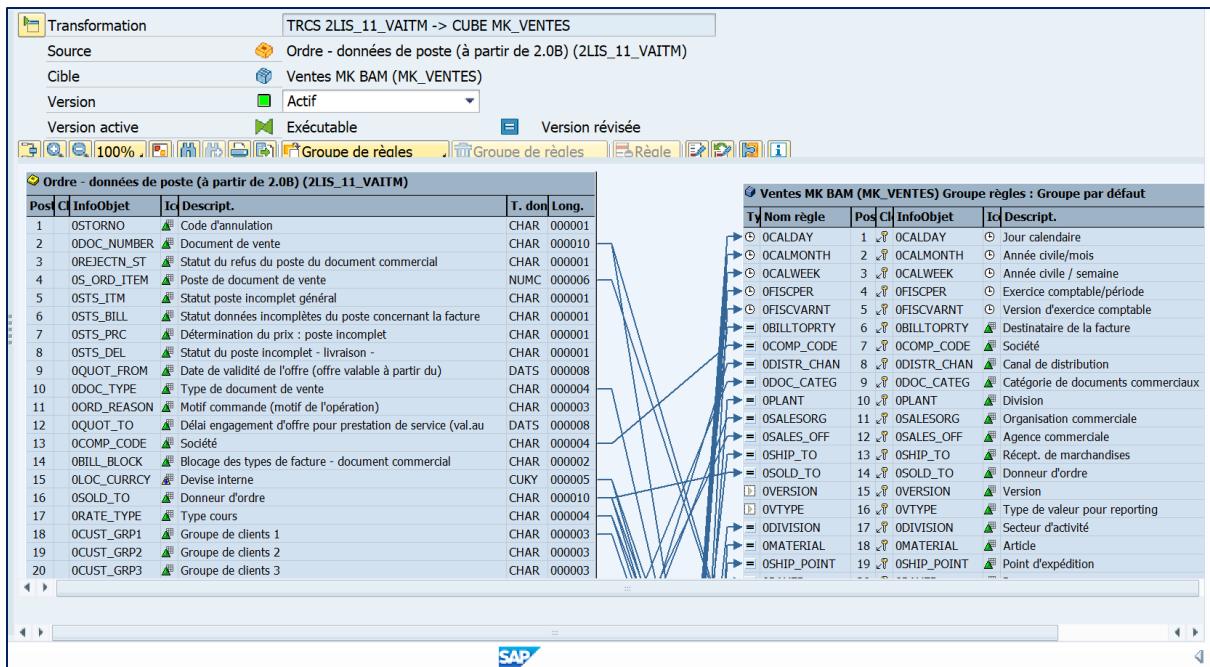


Figure 52 - Extrait de la transformation entre l'infoSource 2LIS\_11\_VAITM et le cube MK\_VENTES

La transformation de type "routine" est une méthode utilisée pour effectuer la classification des produits en fonction de leur numéro d'article. Pour mettre en œuvre cette transformation, il est nécessaire de développer du code ABAP qui permettra d'appliquer des règles spécifiques pour classer les produits.

```

2736 IF SOURCE_FIELDS-MATL_TYPE = 'ZCBP'.
2737   RESULT = 'Boîtes Postales'.
2738 ELSEIF SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010012'
2739 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010098'
2740 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010100'
2741 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010110'
2742 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010600'
2743 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010614'
2744 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010615'
2745 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010617'
2746 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010618'
2747 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010619'
2748 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000010631'
2749 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000030020'
2750 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000030824'.
2751 RESULT = 'Affranchissement micro'.
2752 ELSEIF SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020826'.
2753 RESULT = 'Coupon réponse'.
2754 ELSEIF SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020800'
2755 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020801'
2756 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020802'
2757 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020803'
2758 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020804'
2759 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020805'
2760 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020806'
2761 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020807'
2762 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020808'
2763 OR SOURCE_FIELDS-MATERIAL = '0000000000000020810'
```

Figure 53 - Extrait de code ABAP d'une routine de transformation pour classifier les articles selon leurs catégories de produits

Lors de l'exécution d'un DTP (Data Transfer Process), le processus de chargement des données est déclenché. Cette étape permet de transférer les données extraites et transformées vers le cube cible.

Division	ZREG_GRP	Réseau	ODOC_CATEG	0CUSTOMER	Pays	P..._0MATERIAL	Famille de produit	0SALESORG	ODOC_CLASS	ODOC_TYPE	...!Article principal	0CALDAY
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
A091	00000002	BAM	C	0010011783	MA	000000000000000030801	Service optionnel	2000	O	ZPS	000000000000000010582	21.04.2020
B217	00000003	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	0000000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B819	00000005	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	0000000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
C239	00000006	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B594	00000005	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B819	00000005	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B376	00000010	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
C095	00000006	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B938	00000002	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
C029	00000006	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B449	00000003	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B072	00000003	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B937	00000002	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B104	00000003	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B937	00000002	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B107	00000003	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
B705	00000005	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
C912	00000002	ABB	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021
C178	00000006	ARR	C	0010000142	MA	000000000000000010582	000000000000000010582	2000	O	ZPS	000000000000000010582	08.03.2021

Figure 54 - Chargement du cube MK\_VENTES

#### **5.3.4.La création des requêtes Bex**

La requête CDG\_Q01 est créée en se connectant au cube ZSD\_C03 dans l'environnement de production. Ce cube contient plusieurs indicateurs qui sont utilisés pour générer des rapports. Lors de la création de la requête, des filtres sont spécifiés pour sélectionner les données pertinentes, des regroupements sont définis pour organiser les données, et les colonnes et les lignes appropriées sont sélectionnées pour la mise en forme des rapports.

The screenshot shows the BEx Query Designer interface with the following components:

- Titre :** BEx Query Designer - Requête: CDG\_Q01
- Menu :** Requête, Traiter, Affichage, Autres fonctions, Aide
- Barre d'outils :** Standard icons for file operations.
- Volet de gauche (InfoProvider) :**
  - Administration des ventes : synt :** Un dossier contenant les catégories suivantes:
    - Ratios
    - Ratios restreints
    - CA cols sup 1kg
    - CA MAG
    - Cdes client en cours
    - Nbre postes document
    - Nombre de documents
    - Nombre de salariés
    - Poids brut en kg
    - Poids net en kg
    - Qté cmd en cours
    - Qté en unité de base
    - Total intermèd. 3
    - Total intermèd. 1
    - Total intermèd. 2
    - Total intermèd. 4
    - Total intermèd. 5
    - Total intermèd. 6
    - Trafic cols inf 1kg
    - Trafic cols sup 1kg
    - Trafic MAG
    - Val. facturée stat.
    - Val. net. dev. stat.
    - Val. net. dev. stat.
    - Vol. en décim. cubes
- Volet central :**
  - Lignes/colonnes** (onglet actif):
    - Caractéristiques libres**: Liste des caractéristiques libres.
      - Agence commerciale
      - Commercial
      - Division
      - Groupe de vendeurs
      - Article
      - Devise statist.
      - Exercice comptable
      - Devise/Unité
      - Ex. compt./période
      - Unité qté base
      - Organisation commerciale
      - Marché client
      - Société
      - Hierarchie de prods
      - Client
      - Grp. cptes
      - Gpe comptes client
      - Point d'expédition
      - Secteur d'activité
      - Année civile/mois
      - Année civile/semaine
    - Colonnes**: Liste des colonnes.
      - Ratios
      - Poids N-1
      - Poids cumulé
      - Poids cumulé N-1
      - Cumul Mois N
      - Trafic Sans opt Cum N
      - Cumul Mois N-1
      - Trafic Sans opt Cum N-1
      - Année en cours
      - ANNEE PRECEDENTE
      - FACT.Poids.brun.kg.
      - FACT.Poids.net.en.kg.
      - FACT.Qte.en.unite.de.base.
      - FACT.Val.facturee.stat.
      - FACT.Val.net.dev.stat.
      - CMD.Nbre.postes.document.
      - CMD.Nbre.commande.
      - CMD.Poids.brut.en.kg.
      - CMD.Poids.net.en.kg.
      - CMD.Qte.en.unite.de.base.
      - CMD.Val.net.dev.stat.
      - CA FACT.cols.sup.1KG
  - Lignes**
  - Aperçu**
- Barre de filtres :** Filtre, Lignes/colonnes.
- Barre d'état :** Poids N-1, Poids cumu, Poids cumu, Cumul N-1.
- Volet droit (Propriétés) :**
  - Agence commerciale (Caractéristique de n...)
  - Planification | Etendu | Généralités | Représentation | Hiérarchie |
  - Description :** Agence commerciale
  - Utiliser texte standard
  - Nom technique :** QSALES\_OFF
- Volet bas (Messages) :** 18 messages, dont 1 message pour les requêtes actuelles.

Figure 55 - Requête CDG\_001 - Sprint 3

La requête ZOBJECTIF est créée en se connectant au cube ZOBJECT dans l'environnement de production. Ce cube contient les objectifs des ventes de 2021.

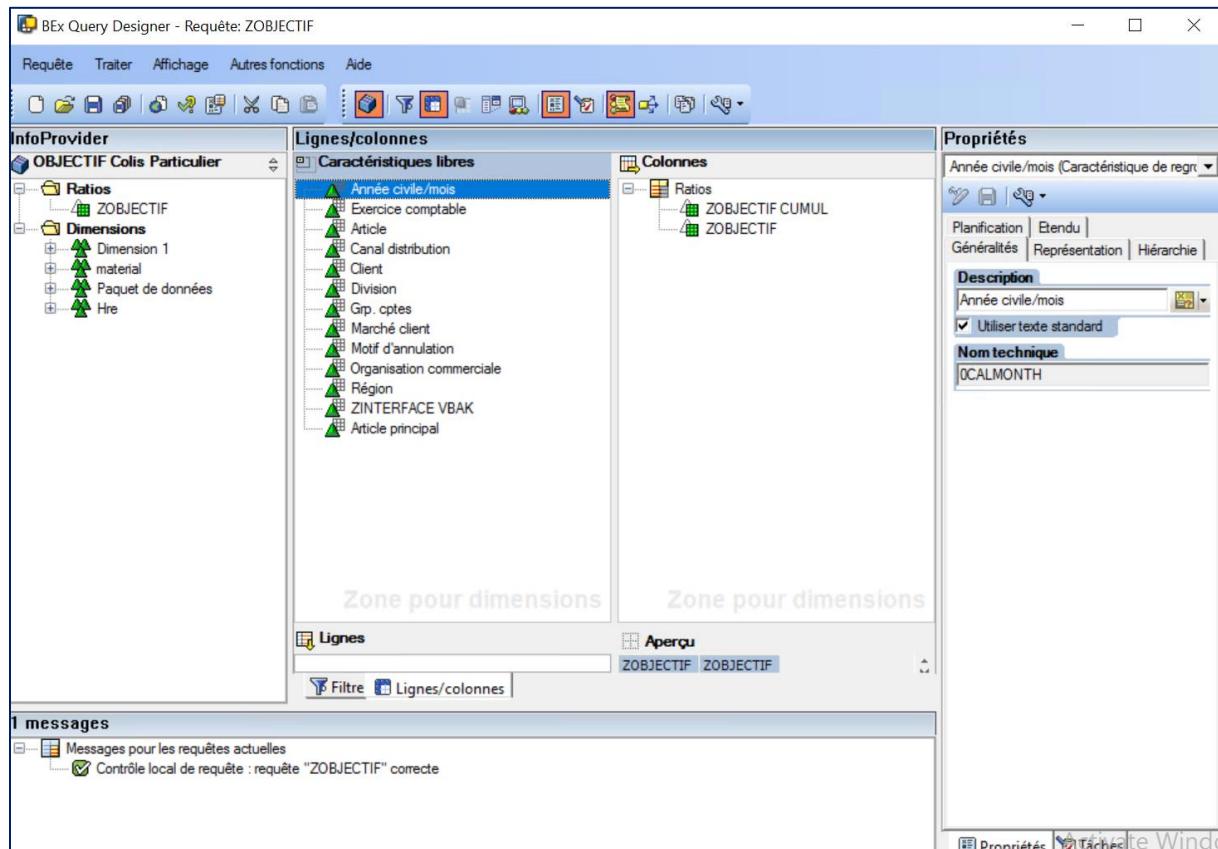


Figure 56 - requête ZOBJECTIF - Sprint 3

### 5.3.5.La phase de Reporting avec l'outil SAP BO

Une fois que le modèle du rapport a été validé par le client, nous entamons la construction du rapport dans SAP BO (SAP Business Objects). SAP BO est un outil puissant de création de rapports conçu pour les utilisateurs professionnels souhaitant bénéficier d'une solution d'informatique décisionnelle en libre-service.

SAP BO offre la possibilité de créer des variables à partir de la barre de formule ou à l'aide de l'éditeur de variables. La création de ces variables revêt une grande importance, car elle permet d'utiliser une gamme de fonctions prédéfinies pour affiner davantage le rapport. La création de ces variables s'effectue à l'aide d'un langage intuitif décrit en détail dans la documentation de SAP.

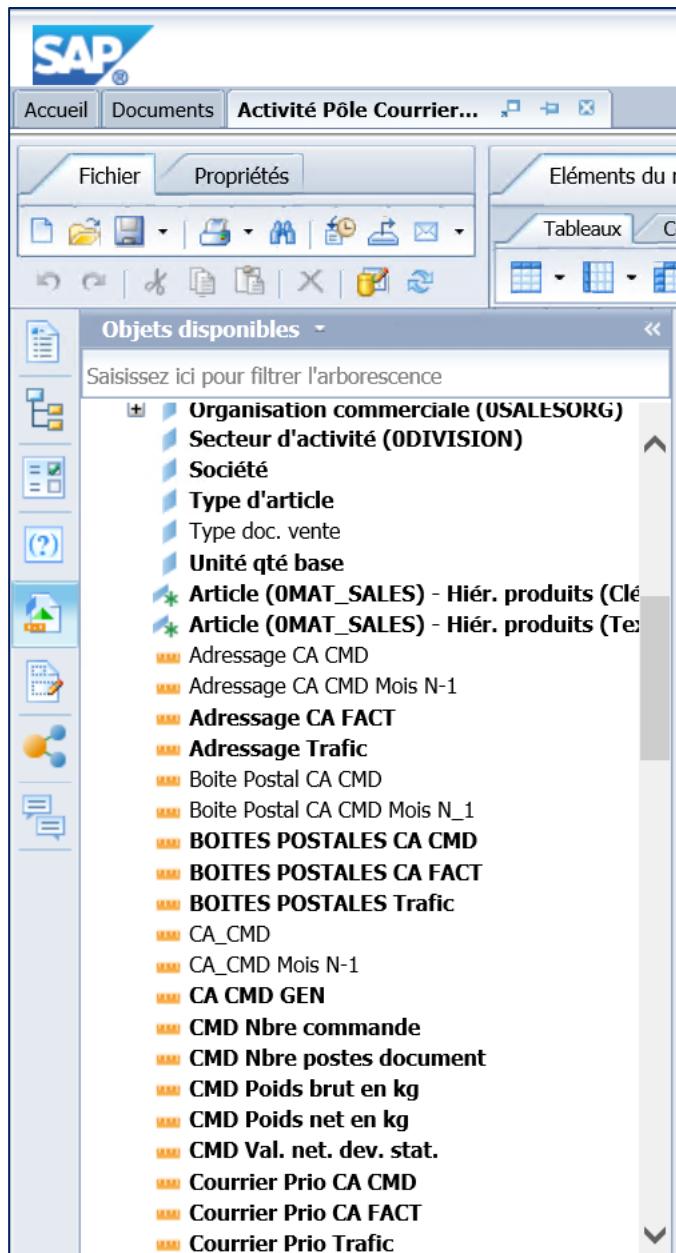


Figure 57 - Liste des attributs disponibles pour la visualisation – Sprint 3

Dans le rapport j'ai créé une vingtaine de variable que ça soit pour les utiliser dans des filtres ou pour visualiser des étiquettes métier aux lieux des noms techniques puisés depuis l'entrepôt des données opérationnelles.

La création des variables se fait à travers l'interface dans la figure suivante :

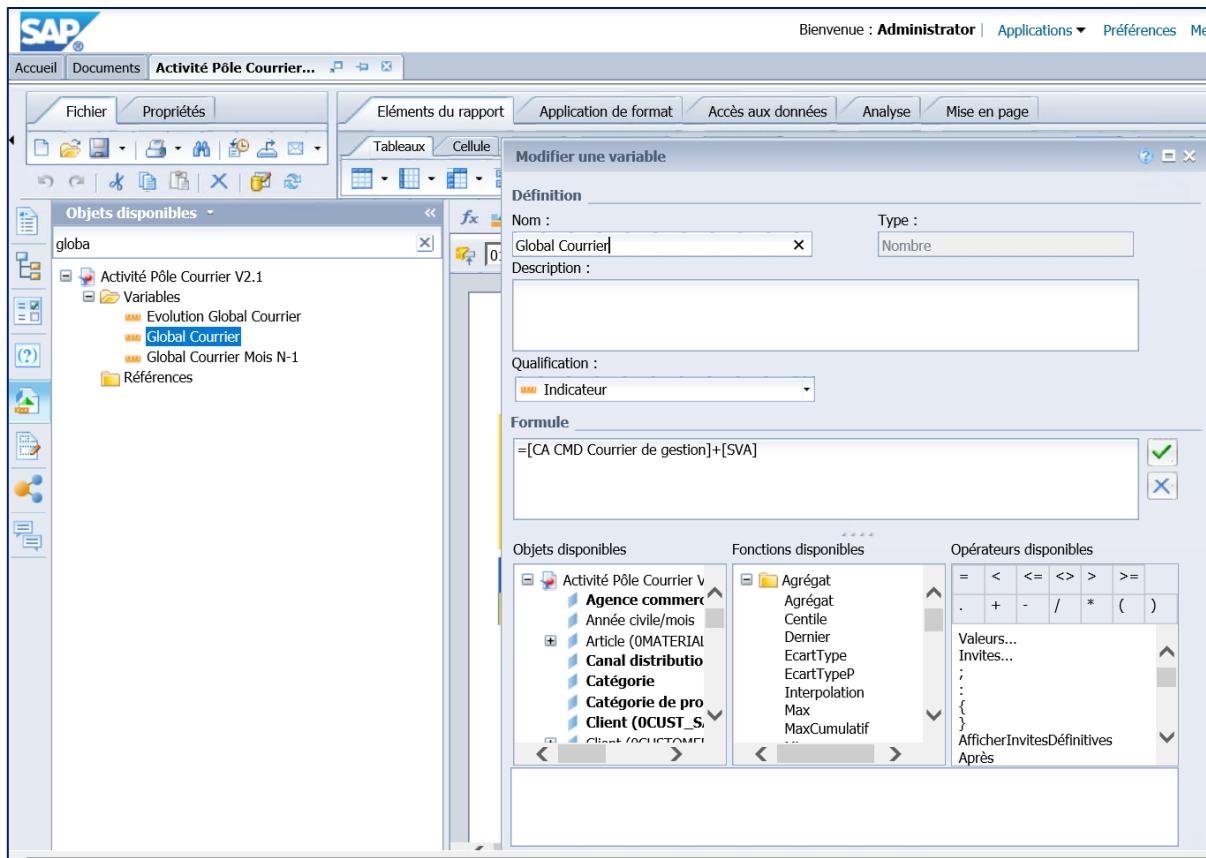


Figure 58 - Crédit des variables

Le client a également la possibilité de filtrer le rapport en fonction de deux dates, comme illustré dans la figure.

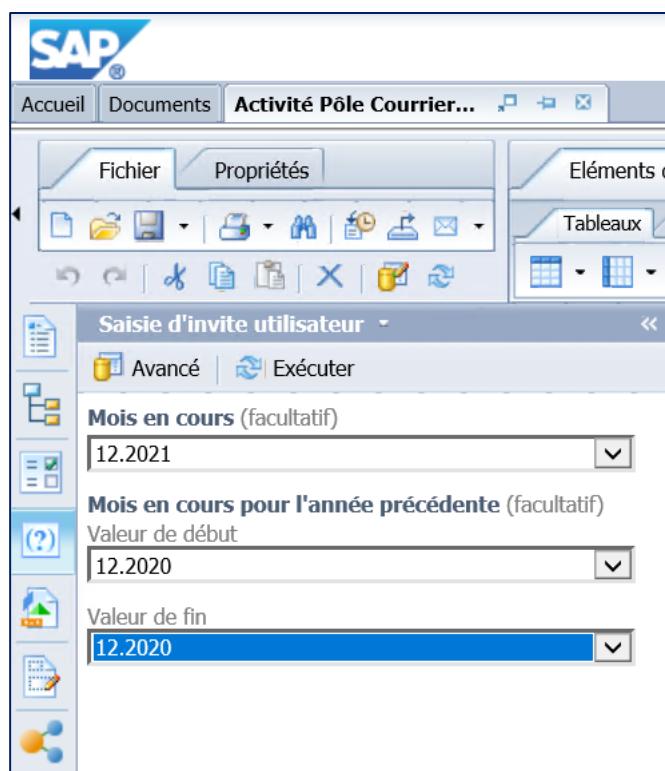


Figure 59 - Filtrer les ventes par Date

### 5.3.6.La phase de Planning avec l'outil SAC

Voici les définitions des types de dimensions utilisés :

Pour créer des modèles de planification et de simulation des ventes pour l'année 2022 à l'aide de l'outil SAC, nous procéderons comme suit :

1. Nous créons un modèle de données en sélectionnant le cube comme source de données.
2. Nous apportons des modifications à la modélisation automatique en modifiant le type des dimensions, définir des hiérarchies, ajouter des nouvelles dimensions calculées.

Voici les définitions des types de dimensions utilisés :

- Version : Il s'agit d'un paramètre qui permet de spécifier la version des données utilisées. Par défaut, la version est définie sur "Actual".
- Account : Il s'agit d'une dimension qui contient deux indicateurs importants : le Statut de volume (Volume Status) et le délai de livraison (Delivery Time). Cette dimension permet de catégoriser les données en fonction de ces indicateurs.
- Date : Il s'agit d'une dimension qui représente les dates associées aux données. Elle permet de filtrer, trier et agréger les données en fonction de la chronologie.
- Generic : Il s'agit d'une dimension qui est utilisée pour regrouper des données qui n'appartiennent pas à des dimensions spécifiques. Elle est généralement utilisée pour inclure des informations supplémentaires qui ne sont pas couvertes par les autres dimensions.

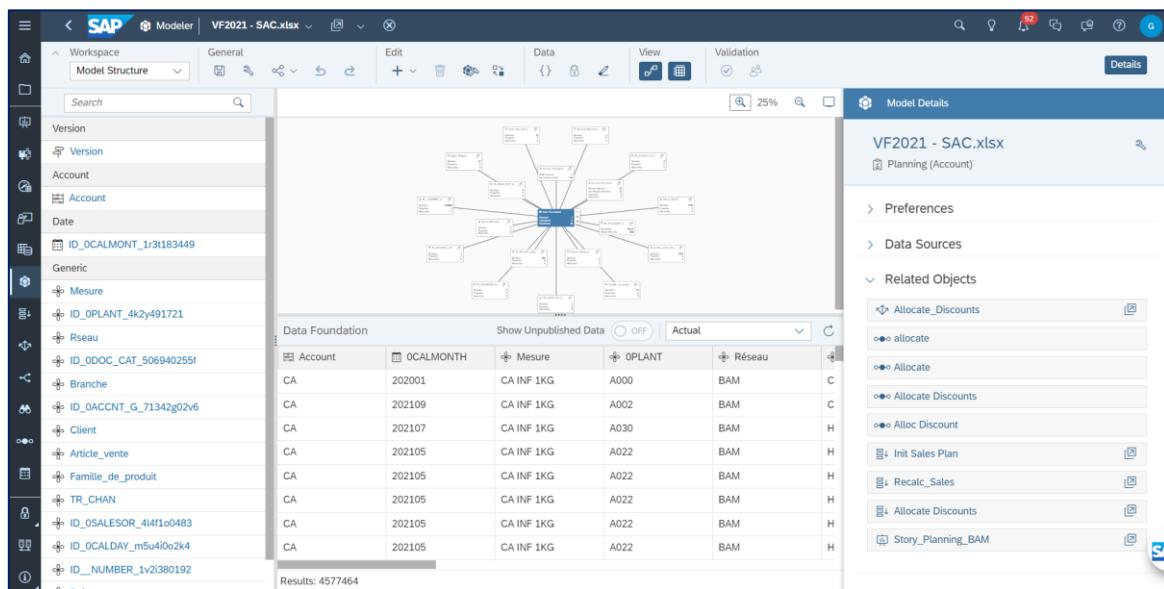


Figure 60 - Modèle de données avec l'outil SAC - Sprint 3

Dans la dimension "Account", des indicateurs de simulation (SIM\_KPI) sont ajoutés, qui incluent des formules basées sur les indicateurs réels. Ces indicateurs de simulation sont utilisés pour créer un modèle de simulation.

The screenshot shows the SAP Modeler interface with the 'VF2021 - SAC.xlsx' file open. The 'Account' table is displayed, listing various indicators with their descriptions, hierarchy levels, formulas, and associated types (accType). The columns are: ID, Description, Hierarchy, Formula, and accType.

ID	Description	Hierarchy	Formula	accType
AVG_PRICE	Avg Price (Calc)	SIM_KPI	[ID__ONET_VAL_S] / [ID__0QUANT__1n3h0411d]	
AVG_PRICE_BASE	Avg Price (LU)	SIM_KPI	LOOKUP([AVG_PRICE].[dID_0CALMONT_1r3t183449] = "2020" and [dVersion] = "public.Actual")	
AVG_PRICE_SIM	Avg Price	SIM_KPI	[AVG_PRICE_BASE]*[1+([PRICE_INDEX_LU]-100)/100]	
CA	CA	<root>		
DISCOUNT_RATIO_DRV	Discount %	SIM_KPI		
DISCOUNT_SIM	Discounts	SIM_KPI	[GROSS_SALES_SIM]*[DISCOUNT_RATIO_DRV]	EXP
GROSS_SALES_SIM	Gross Sales	SIM_KPI	[QUANTITY_SIM]*[AVG_PRICE_SIM]	INC
ID__ONET_VAL_S	ONET_VAL_S	<root>		
ID__ONT_WT_3qglo0...	ONT_WT_KG	<root>		
ID__0QUANT__1n3h04...	0QUANT_B	<root>		
ID__ZCACOLI_q1y3o06...	ZCACOLINF	<root>		
MARKET_GROWTH	Market Growth Index (B...)	SIM_KPI		
MARKET_GROWTH_LU	Market Growth Index	SIM_KPI	LOOKUP([MARKET_GROWTH].[dFamille_de_produit] = "#" and [dZone_Geo] = "#" and [dClient] = "#")	
NET_SALES_SIM	Net Sales	SIM_KPI	[GROSS_SALES_SIM]-[DISCOUNT_SIM]	INC
PRICE_INDEX	Price Index (Base)	SIM_KPI		NFIN
PRICE_INDEX_LU	Price Index	SIM_KPI	LOOKUP([PRICE_INDEX].[dFamille_de_produit] = "#" and [dZone_Geo] = "#" and [dClient] = "#")	
QUANTITY_REF	Quantity (Ref)	SIM_KPI	LOOKUP([ID__0QUANT__1n3h0411d].[dID_0CALMONT_1r3t183449] = "2020" and [dVersion] = "public.Actual")	
QUANTITY_SIM	Quantity (Sim)	SIM_KPI	[QUANTITY_REF]*[1+([MARKET_GROWTH_LU]-100)/100]*[1+[SALES_AMBITION])	NFIN
SALES_AMBITION	Sales Ambition %	SIM_KPI		
SIM_KPI	Simulation KPIs	<root>		

Figure 61 - Liste des indicateurs réelles et de simulation

La dimension "Version" comprend différentes versions utilisées pour la planification. Voici les versions utilisées avec leurs descriptions :

- "Actual" : Il s'agit de la version par défaut qui contient les données réelles du cube pour les années 2020, 2021 et 2022.
- "Objectif" : Cette version contient les objectifs saisis par le client Barid AL-Maghrib selon ses perspectives pour l'année 2021. Le but est de comparer les données réelles des ventes avec les objectifs fixés.
- "Real" : Cette version est une copie des données de 2020 et 2021 issues de la version "Actual". Elle est utilisée pour préparer les versions de prédition, de simulation et de planification pour l'année 2022.
- "Plan\_By\_Real" : Cette version est une copie de la version "Real", mais les données de ventes sont multipliées par un facteur. Cette version peut être utilisée pour préparer la version finale de la planification.
- "Forecast" : Cette version est le résultat de l'application d'un scénario de prévision temporelle proposé par l'outil SAC. Elle est générée automatiquement.
- "Plan\_By\_Forecast" : Cette version est une copie de la version "Forecast". Elle peut être utilisée pour préparer la version finale de la planification.
- "Simulation" : Cette version est le résultat de la saisie manuelle seulement les indicateurs de simulation sans une formule, à l'aide de l'arbre de valeur des indicateurs (Value Driver Tree). Les indicateurs de simulation qui ont une formule sont calculés automatiquement. Les données de l'indicateur "Sales (Sim)" sont copiées vers l'indicateur réel "Sales", de même pour l'indicateur "Discount (Sim)", les données sont copiées vers l'indicateur réel "Discount".
- "Plan\_By\_Simulation" : Cette version est une copie de la version "Simulation". Elle peut être utilisée pour préparer la version finale de la planification.

- "Plan" : Il s'agit de la version finale de la planification, qui est une copie des données de l'une des autres versions de planification. Elle joue un rôle similaire à la version "Objectif", car elle permet de comparer les données réelles de la version "Actual" de 2022 avec les données de la version "Plan" pour évaluer le modèle de planification.

ID	Description	Category
1	Actual	Actuals
2	Bottom-Up	Planning
3	Discounting	Planning
4	Forecast	Forecast
5	Objectif	Budget
6	Plan	Planning
7	Plan_By_Forecast	Planning
8	Plan_By_Real	Planning
9	Plan_By_Simulation	Planning
10	Real	Budget
11	Simulation	Planning
12	Simulation_copie	Planning

Figure 62 - Liste des versions réelles, de simulation, dé prédition et de planification

Une hiérarchie des produits est établie en les classifiant en deux catégories principales : Colis et Courrier.

ID	Description	Hierarchie
1	#	Unassigned
2	10023	Colis
3	10079	Colis
4	10095	Colis
5	10097	Colis
6	10580	Colis
7	10582	Colis
8	10980	Colis
9	13453	Colis
10	30080	Colis
11	Adressage	Courrier
12	Affranchissement micro	Courrier
13	Boîtes Postales	Colis
14	Colis	Total
15	Coupons réponses	Courrier
16	Courrier	Total
17	Courrier prio	Courrier
18	E-Barkia	Colis
19	MAC	Courrier
20	MAG	Courrier
21	Marketing direct	Courrier
22	not in hierarchies	<root>
23	Philatélie GP	Courrier
24	Préaffranchis	Courrier
25	Presse	Colis
26	Service optionnel	Courrier
27	Total	<root>

Figure 63 - Liste des produits et leurs catégories

Des actions sur les données (Data actions) sont également développées pour effectuer des copies de données entre la version réelle (Real) et les versions de planification, ainsi que pour effectuer des calculs sur un ensemble de données d'une version donnée. Parmi les Data Actions utilisées, on trouve :

- "Init Sales Plan" : Cette action se décompose en deux étapes. Elle commence par copier les données de la version "Real" vers la version "Plan\_By\_Real", en spécifiant l'année à copier dans le paramètre "FromPeriod" (2021) et l'année de planification dans le paramètre "ToPeriod" (2022). Ensuite, elle applique la formule : Valeur\_planifiée = Valeur\_reelle \* (1 + facteur).

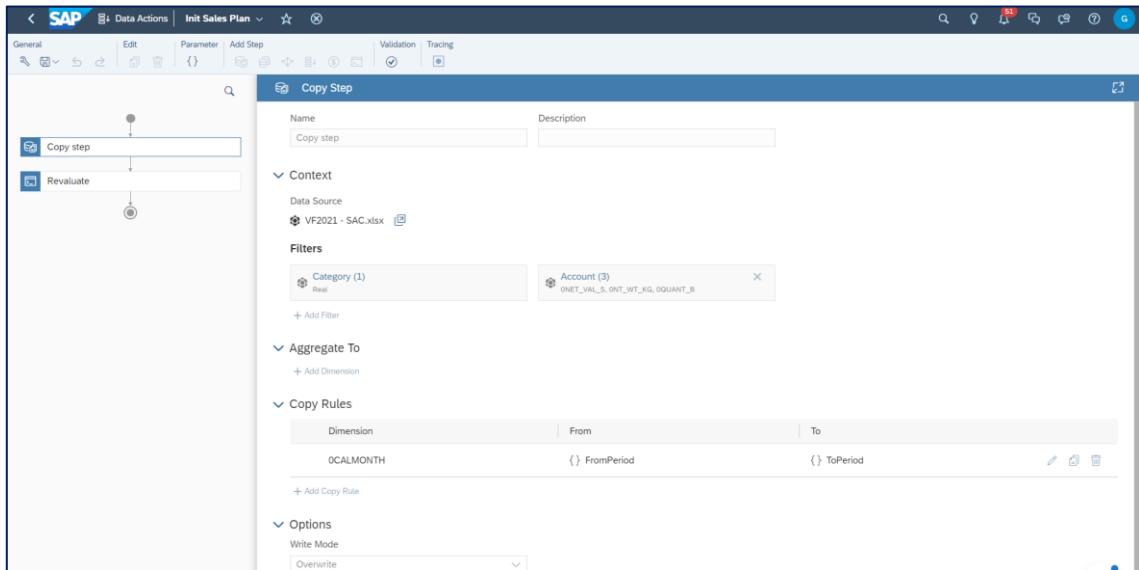


Figure 64 - Data Action - Step 1: Copy

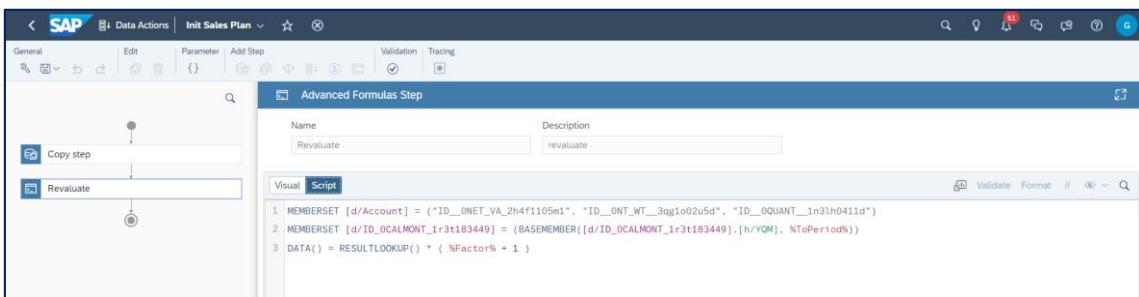


Figure 65 - Data Action - Step 2 : Reevaluate

Nous mettons également en place une allocation appelée "Allocate\_Discounts" pour appliquer des réductions sur les ventes des produits. Je saisie des valeurs de réduction pour la catégorie de produits non spécifiée, appelée "unassigned". Ce qui permet de calculer les ventes nettes en réduisant les dépenses associées au processus de vente.

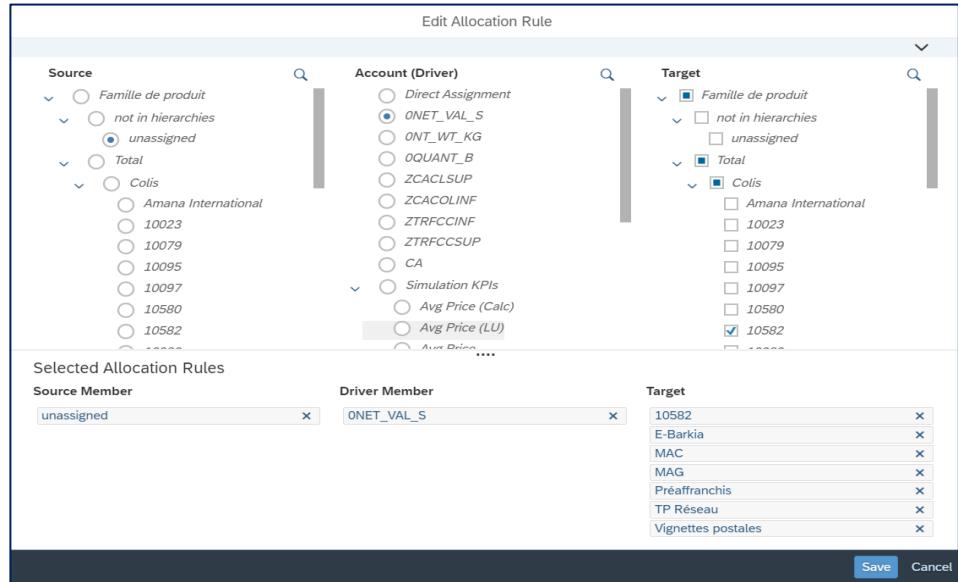


Figure 66 - Allocation des réductions sur les ventes des produits

## 5.4. Résultats

Enfin, nous visualisons les indicateurs de chaque cube de domaine spécifié. Nous avons utilisé SAP BO pour afficher des rapports intuitifs et avec la possibilité d'actualiser les données lors d'un changement au niveau de datawarehouse. Le deuxième genre de visualisation est l'affichage des tableaux de bord interactifs avec l'outil SAC. Enfin, nous avons réalisé plusieurs modèles de prédition, de simulation et de planification.

### 5.4.1. Sprint 1 – Gestion opérationnelle

#### 5.4.1.1. SAC : Story 1 – Répartition des volumes

Dans l'histoire (Story) de répartition des volumes, nous avons mis en place des filtres permettant de sélectionner une période temporelle, une ville, un statut de volume et un produit spécifique. Ces filtres nous permettent de visualiser des informations précises sur les volumes de livraison.

Nous avons plusieurs visualisations qui affichent des données telles que le nombre d'objets livrés, le nombre de clients et le poids livré, regroupés par date. Ces visualisations nous aident à comprendre les tendances et les variations dans les volumes de livraison au fil du temps.

De plus, nous effectuons un calcul pour déterminer l'écart entre l'année en cours et l'année précédente en ce qui concerne le nombre d'objets pour chaque statut dans le processus de livraison. Cela nous permet de visualiser les changements et les améliorations par rapport à l'année précédente, ce qui peut nous aider à identifier les domaines où des mesures correctives sont nécessaires.

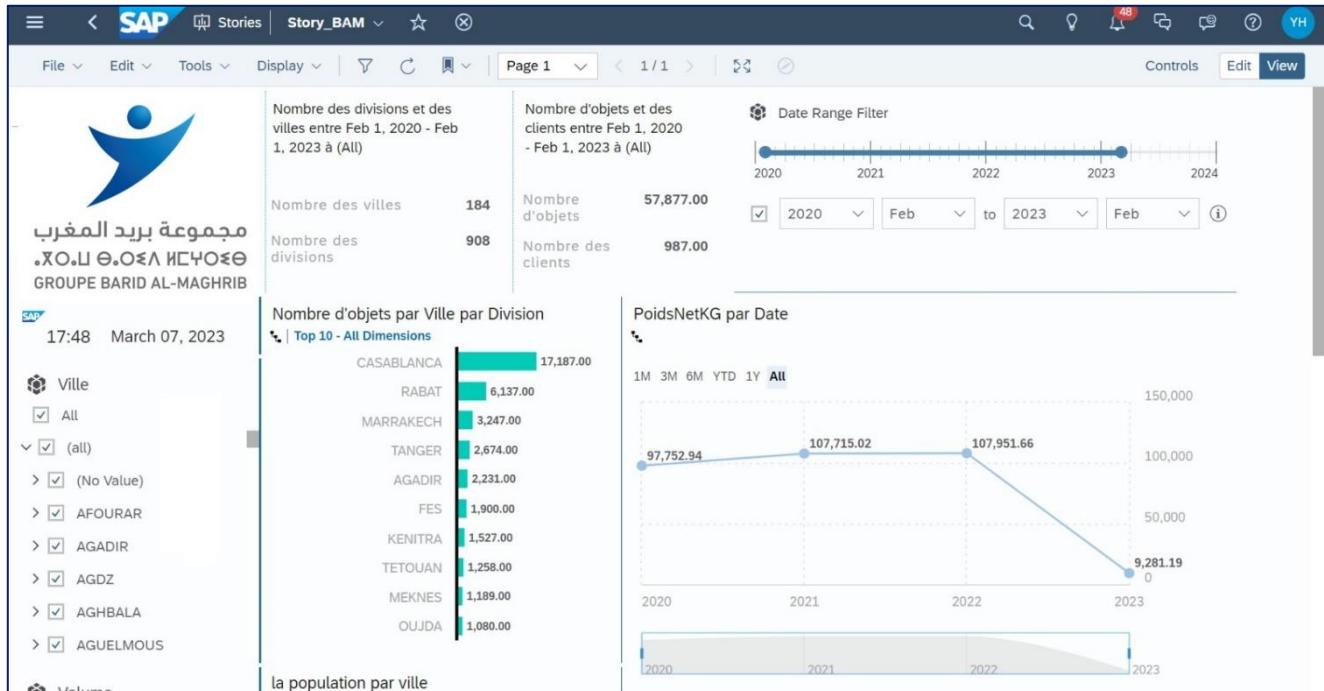


Figure 67 – Story : Répartition des volumes 1/2

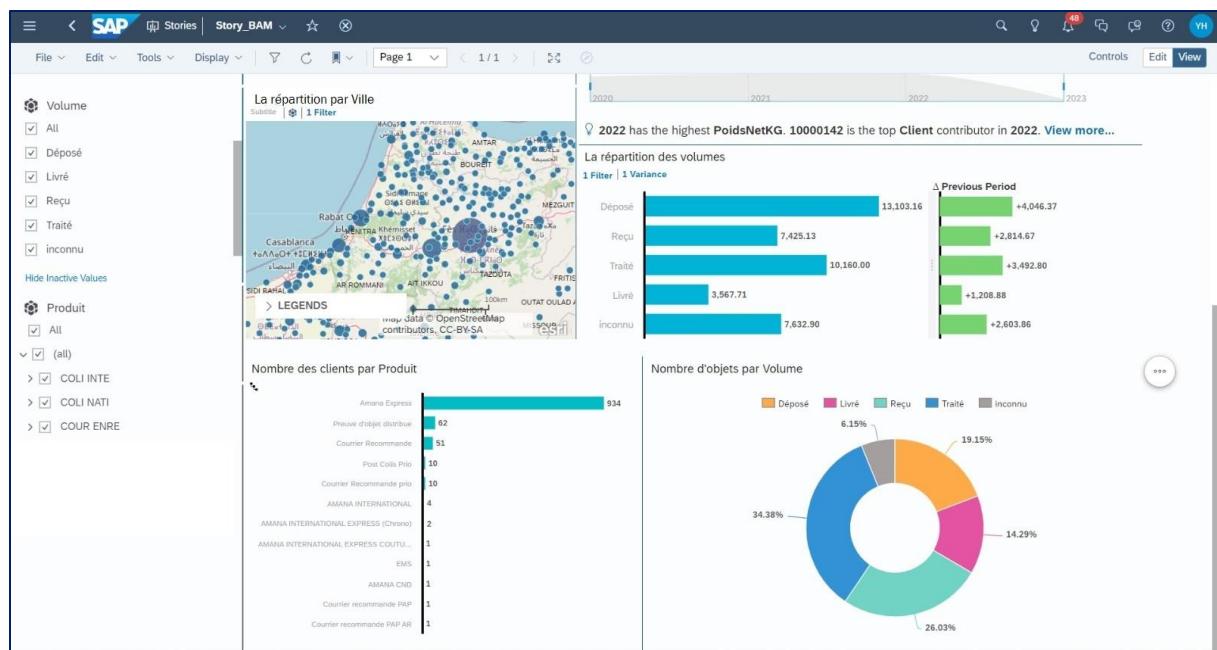


Figure 68 – Story : Répartition des volumes 2/2

### 5.4.1.2. SAC : Story 2 – Délai de livraison

Dans la deuxième histoire (Story) sur le délai de livraison, nous utilisons des filtres basés sur le temps, le produit et la ville pour obtenir des résultats spécifiques. Ces filtres nous permettent de personnaliser notre analyse en fonction de nos besoins.

Nous avons la possibilité de choisir entre deux indicateurs supplémentaires à visualiser : le nombre d'objets livrés ou le nombre de clients. Cela nous permet d'obtenir des perspectives différentes sur les performances de livraison.

Une autre composante de cette histoire est la classification des délais de livraison en fonction de différentes périodes de temps. Cela nous permet de voir comment les délais varient en fonction de ces périodes spécifiques, ce qui peut nous aider à identifier les éventuels problèmes ou goulots d'étranglement dans le processus de livraison.

En outre, nous comptons le nombre d'objets à livrer pour chaque jour, en gardant le filtre de temps à l'échelle mensuelle. Cela nous permet de surveiller les fluctuations quotidiennes du volume de livraison et de détecter toute anomalie ou tendance significative.

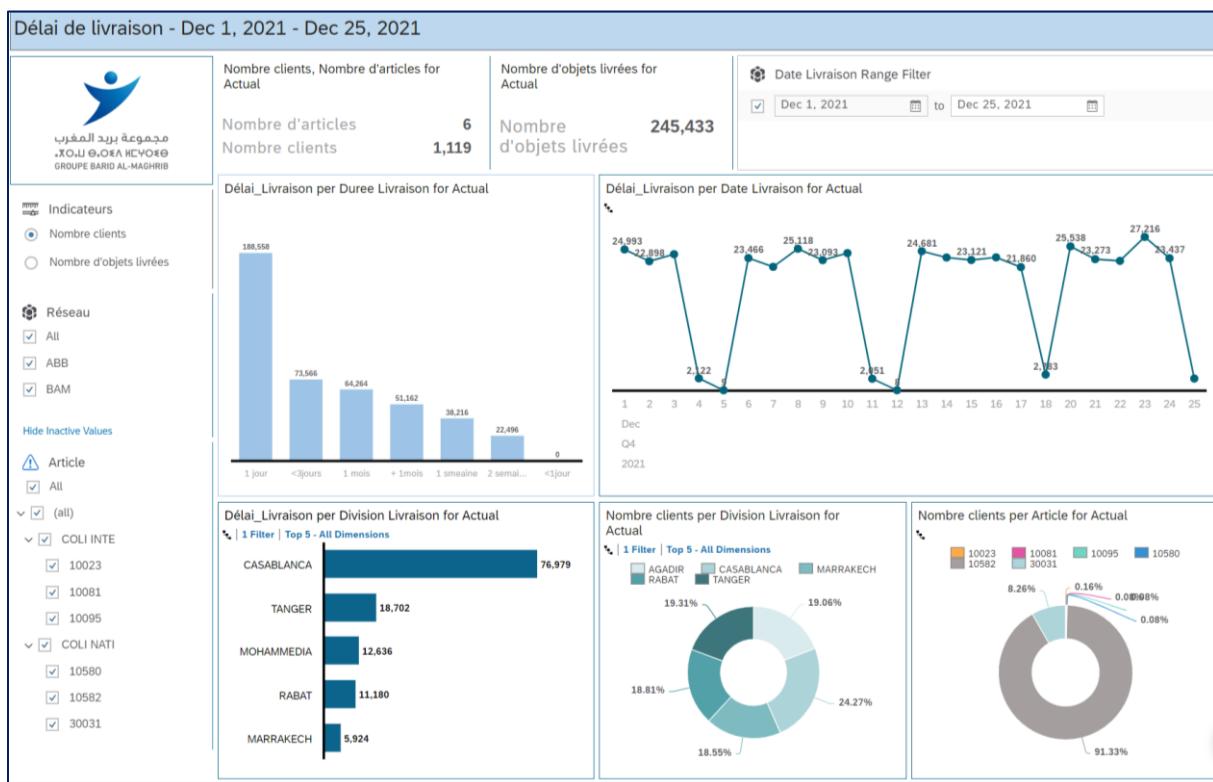


Figure 69 - Story : Délai de livraison

## 5.4.2.Sprint 2 – Autoentrepreneur

### 5.4.2.1. SAP BO : Rapport – Cartes des autoentrepreneurs

Ce rapport propose deux vues distinctes pour visualiser les données concernant les cartes dans les différentes agences de Barid Bank : une vue générale et résumée, ainsi qu'une vue détaillée.

La vue générale et résumée offre une perspective d'ensemble, permettant de prendre rapidement connaissance des informations clés relatives au nombre de cartes aux différents statuts. Elle présente un résumé des données agrégées pour toutes les agences de Barid Bank, fournissant une vue d'ensemble de la situation des cartes dans l'ensemble du réseau. Cette vue résumée permet de se faire une idée globale de la répartition des cartes par statut, offrant ainsi une vue synthétique de la situation actuelle.



Figure 70 - Rapport Cartes Autoentrepreneur - Vue générale

La vue détaillée, quant à elle, permet d'explorer les données en profondeur en fournissant des informations plus spécifiques et granulaires pour chaque agence de Barid Bank. Cette vue détaillée permet de visualiser le nombre de cartes aux différents statuts spécifiques à chaque agence.

Elle offre ainsi une perspective plus approfondie sur les performances individuelles de chaque agence et permet de comparer les résultats entre elles. Cette vue détaillée peut être utile pour identifier des tendances ou des disparités entre les agences, facilitant ainsi une analyse plus approfondie de la situation des cartes.

SAP

Bienvenue : Administrator | Applications ▾ | Préférences | Menu Aide ▾ | Se déconnecter

Accueil | Documents | Carte

Web Intelligence | Saisie d'invite utilisateur | Avancé | Exécuter

Période (facultatif)

Valeur de début  
01/01/2020 dd/MM/yyyy

Valeur de fin  
01/05/2023 dd/MM/yyyy

**Cartes**

Agence	Cartes délivrées	Cartes en attente de production	Cartes produites	Cartes rejetées
BMCE MASSA	0	0	0	0
AFOURER	0	0	0	0
AGADIR AL FIDIA	59	0	0	0
AGADIR ANZA	42	0	0	28
AGADIR CITE SIDI MOHAMED	0	0	0	0
AGADIR DRARGA	1	0	0	1
AGADIR EL KHIAM	20	0	0	0
AGADIR FOUNTY	36	0	0	4
AGADIR HAY AL WAFIA	0	0	0	0
AGADIR HAY DAKHLA	6	0	0	0

Figure 71 - Rapport Cartes Autoentrepreneur - Vue détaillée

### 5.4.3.Sprint 3 – Administration des ventes

#### 5.4.3.1. SAP BO : Rapport 1 – Ventes des produits de catégorie Colis

Ce rapport se concentre sur la catégorie de produits "Colis". Il propose une vue détaillée qui comprend tous les indicateurs du cube des ventes. De plus, nous calculons l'écart entre le mois actuel et le mois précédent pour chaque indicateur, afin de mettre en évidence les variations de performance. De plus, nous affichons l'objectif mensuel fixé par le client pour référence.

Dans ce rapport, nous appliquons un regroupement des produits afin de distinguer un produit spécial appelé "AIE" des autres produits connus de la catégorie "Colis". Cette distinction nous permet d'analyser séparément les performances du produit "AIE" par rapport aux autres produits de la catégorie.

Pour chaque regroupement de produits, nous calculons la somme des indicateurs pour tous les produits inclus. Cette agrégation nous permet d'avoir une vision globale de la performance de la catégorie "Colis" et de prendre des décisions plus éclairées en se basant sur des données consolidées.

Situation Mois En cours									Trafic Mensuel		
Colis / AIE	Article principal+	ZOBJECTIF	Réalisé mois en cours	Réalisé mois N-1	Trop	Evolution	Ecart Global	Trafic Mois N	Trafic Mois N-1	Evolution	
Colis	AMANA CND		3 440 000	156 160,95	249 067,95	4,54	-37,3	-92 907	3 733	5 425	-31,19
	Amana Express		1 020 000	77 166,63	7,57	208,33	52 139,12	134	52	157,69	
	AMANA INTERNATIONAL										
	Post Colis Pro		1 275 000	26 029,99	63 322,58	2,04	-58,89	-37 292,59	54	166	-67,47
	Vente d'emballage à l'unité			1 211,8	1 671,1		-27,48	-459,3			
Somme :			5 735 000	260 569,37	339 089,14		84,65	-78 519,77	3 921	5 643	59,03
Situation Mois En cours									Trafic Mensuel		
Colis / AIE	Article principal+	ZOBJECTIF	Réalisé mois en cours	Réalisé mois N-1	Trop	Evolution	Ecart Global	Trafic Mois N	Trafic Mois N-1	Evolution	
All:	AIE		45 230,51	59 326		-23,76	-14 095,49	99	121	-18,18	
Somme :			45 230,51	59 326		-23,76	-14 095,49	99	121	-18,18	
Somme :		5 735 000	305 799,88	398 415,14		60,89	-92 615,26	4 020	5 764	40,85	

Figure 72 - Rapport Activité Pôle 'Colis' de l'ensemble des produits

#### 5.4.3.2. SAC : Story – Planification des ventes 2022

Enfin, nous visualisons les indicateurs de chaque cube chargé par les données agrégées. Nous avons utilisé SAP BO pour afficher des rapports intuitifs, avec la possibilité d'actualiser les données lors d'un changement au niveau de datawarehouse. Le deuxième genre de visualisation est l'affichage des tableaux de bord interactifs avec l'outil SAC. Enfin, nous avons réalisé plusieurs modèles de prédition, de simulation et de planification.

Figure 73 - Rapport Activité Pôle 'Courrier' de produit 'Global Courier'

On commence la visualisation sur la première page intitulée ‘Overview’ par afficher les chiffres d'affaires, les quantités vendues et les réductions appliquées de l'année 2021. J'ai inclus plusieurs éléments essentiels. Tout d'abord, j'ai présenté l'objectif global des ventes prévues, ainsi que deux tableaux de bord mettant en évidence les cinq régions les plus performantes en termes de ventes et les sept produits les plus vendus. De plus, j'ai analysé l'écart entre les ventes de 2021 et celles de 2020.

Au-dessous, il existe un tableau dynamique et croisé pour comparer les ventes réelles de 2021 avec les objectifs fixés par le client Barid AL-Maghrib. C'est possible de modifier les filtres selon les zones géographiques et selon les produits.

On remarque que les écarts dépassent certains millions pour la majorité des produits.

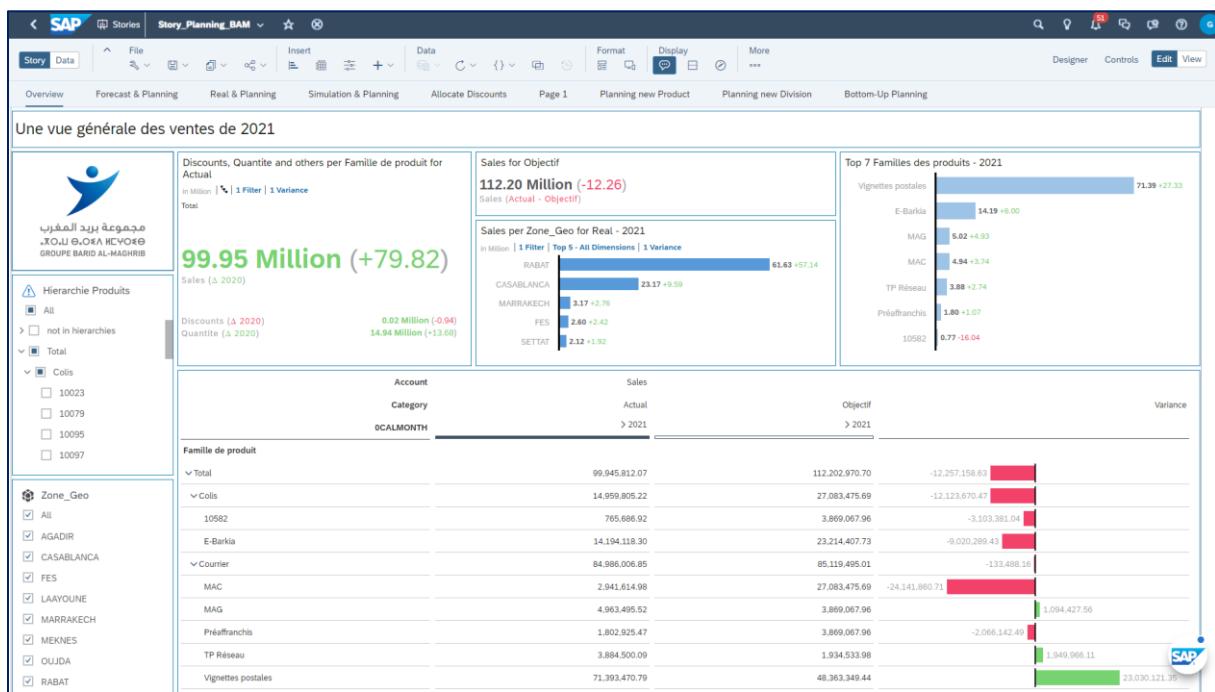


Figure 74 - Story Planification des ventes page 1/6

Sur la deuxième page intitulée ’Forecast & Planning’, nous visualisons les résultats d'appliquer un scénario de prédiction intégré avec l'outil SAC. La précision de modèle est égale à 72,42%, j'ai entraîné le modèle avec les 7 premiers produits vendus pour tous les mois des années 2020 et 2021. Aussi, les zones géographiques sont les influenceurs sur cette prédiction. Le choix des influenceurs peut affecter positivement ou négativement sur la précision. Il faut étudier bien la nature des données et d'ajouter les bons indicateurs et les bonnes dimensions comme des influenceurs.

En cliquant sur le bouton en bleu qui représente une action sur les données (Data action) qui est responsable de copier les données de la version ‘Forecast’ à la version de planification ‘Plan\_By\_Forecast’. Nous pouvons même modifier directement les données de planification selon les perspectives de client.

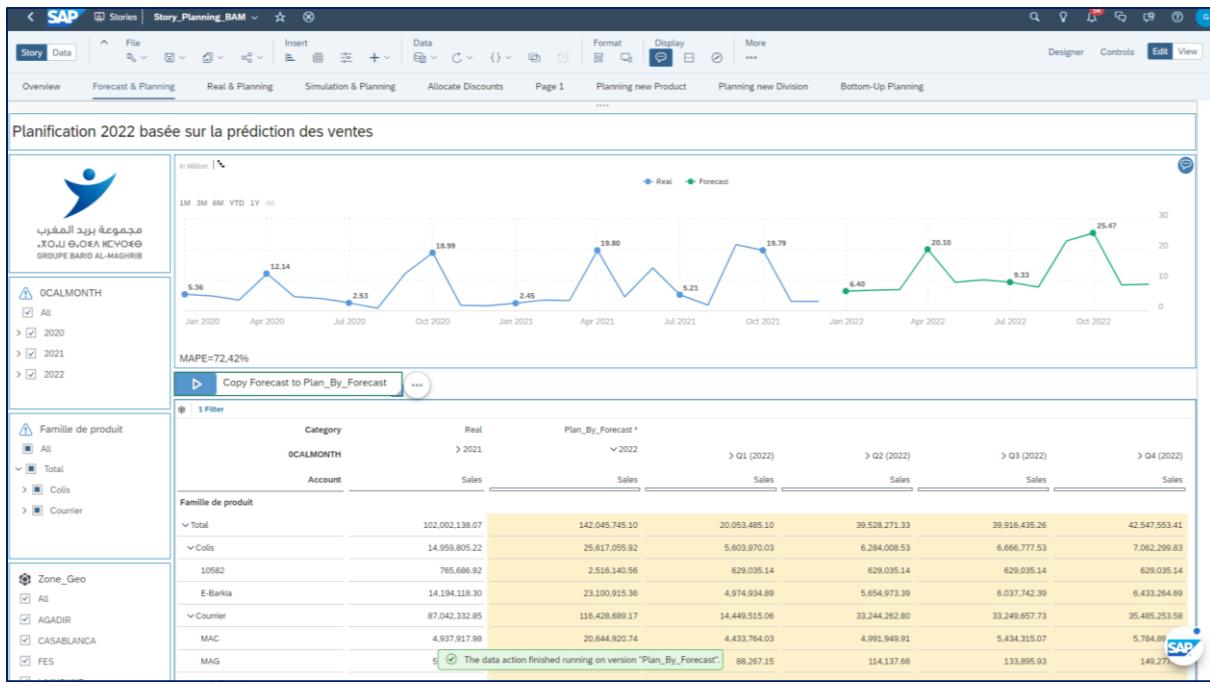


Figure 75 - Story Planification des ventes page 2/6

Sur la troisième page intitulée ‘Real & Planning’, j’ai à la possibilité de préparer un modèle de planification 2022 basé sur les données réelles de 2021 et en multipliant les données par un facteur selon la formule suivante : Valeure\_planifiée = Valeur\_reelle (1+facteur). Nous pouvons même modifier directement les données selon les perspectives de client sur la version de cette planification qui est ‘Real & Planning’.

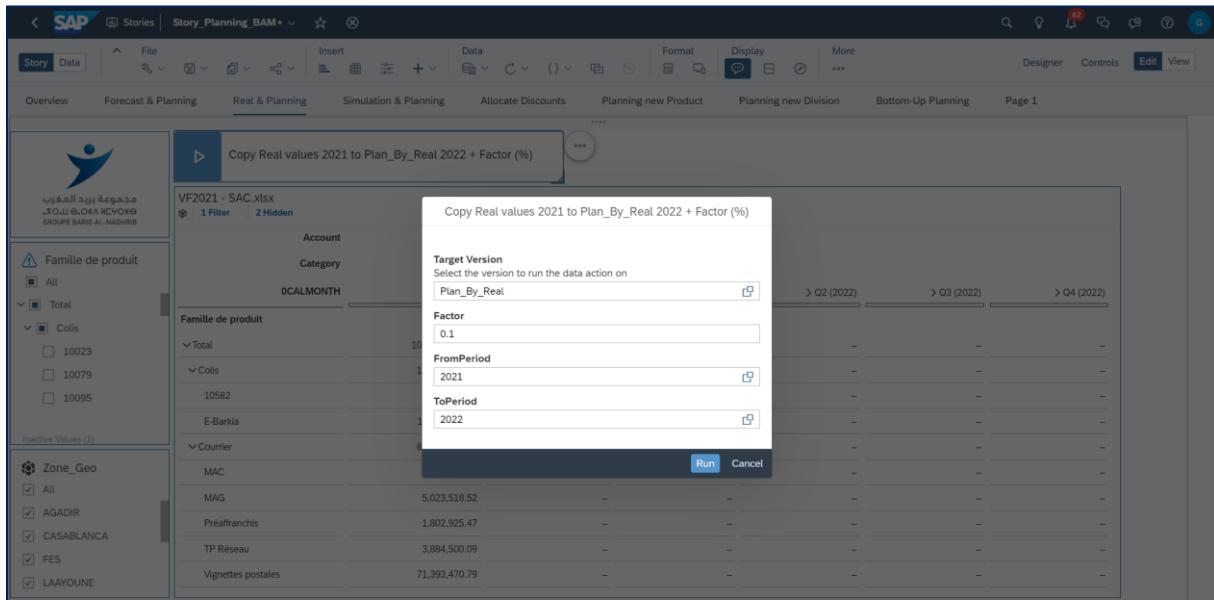


Figure 76 - Lancement de Data Action

The screenshot shows a SAP Story Planning interface. On the left, there's a sidebar with filters for 'Famille de produit' (Total, Collis, etc.) and 'Zone\_Geo' (All, AGADIR, CASABLANCA, FES, LAAYOUNE). The main area displays a table titled 'VF2021 - SAC.XLSX' comparing 'Real' values from 2021 with 'Plan\_By\_Real' values for 2022 across four quarters (Q1, Q2, Q3, Q4). A tooltip 'Copy Real values 2021 to Plan\_By\_Real 2022 + Factor (%)' is shown above the table. The table includes columns for Account, Category, Sales, and Plan\_By\_Real, with rows for various product families like Total, Collis, E-Barkia, Courier, MAC, MAG, Préaffranchis, TP Réseau, and Vignettes postales.

Figure 77 - Story Planification des ventes 2022 page 3/6

Sur la troisième page intitulée ‘Simulation & Planning’, je prépare un modèle de planification basé sur un Value Driver Tree (VDT). Il est un type de visualisation qui permet d’analyser et de modéliser les facteurs clés qui influencent les performances et les résultats commerciaux. Il fournit une structure visuelle pour comprendre et hiérarchiser les différents éléments qui contribuent aux ventes et aux objectifs de l’entreprise. Il peut également être utilisé pour effectuer des simulations en modifiant les valeurs des nœuds intermédiaires ou des nœuds feuilles et en évaluant l’impact sur les nœuds racines qui représentent les résultats finaux. Cela aide les planificateurs et les responsables des ventes à prendre des décisions plus éclairées et à élaborer des stratégies pour atteindre leurs objectifs commerciaux.

La hiérarchie du Value Driver Tree (VDT) est déterminée par les formules reliant les indicateurs de simulation. Voici les définitions des indicateurs de simulation pouvant être modifiés :

- Market Growth Index : Cet indicateur représente l’indice de croissance du marché. Il mesure la variation attendue du marché dans lequel l’entreprise opère. Il est utilisé pour estimer l’impact de la croissance du marché sur les ventes.
- Sales Ambitions % : Cet indicateur représente les ambitions de vente exprimées en pourcentage. Il indique le niveau de performance souhaité ou visé pour les ventes de l’entreprise. Il est utilisé pour fixer des objectifs de vente et évaluer les performances par rapport à ces objectifs.
- Price Index : Cet indicateur représente l’indice des prix. Il mesure les fluctuations des prix des produits ou services de l’entreprise par rapport à une référence. Il est utilisé pour évaluer l’impact des changements de prix sur les revenus et les marges.
- Discounts % : Cet indicateur représente les pourcentages de réductions accordées sur les produits ou services de l’entreprise. Il mesure l’effet des réductions sur les ventes et les marges. Il est utilisé pour évaluer l’impact des stratégies de tarification et des promotions sur les performances commerciales.

En lançant la Data Action ‘Initialize Simulation by Real values (2020-2021)’, la version ‘Simulation’ va contenir les données de deux années 2020 et 2021 car les formules et les indicateurs de simulation se base sur les valeurs réelles de 2021.

On commence la saisie pour les indicateurs de simulation sans une formule et les autres indicateurs sont calculés automatiquement.

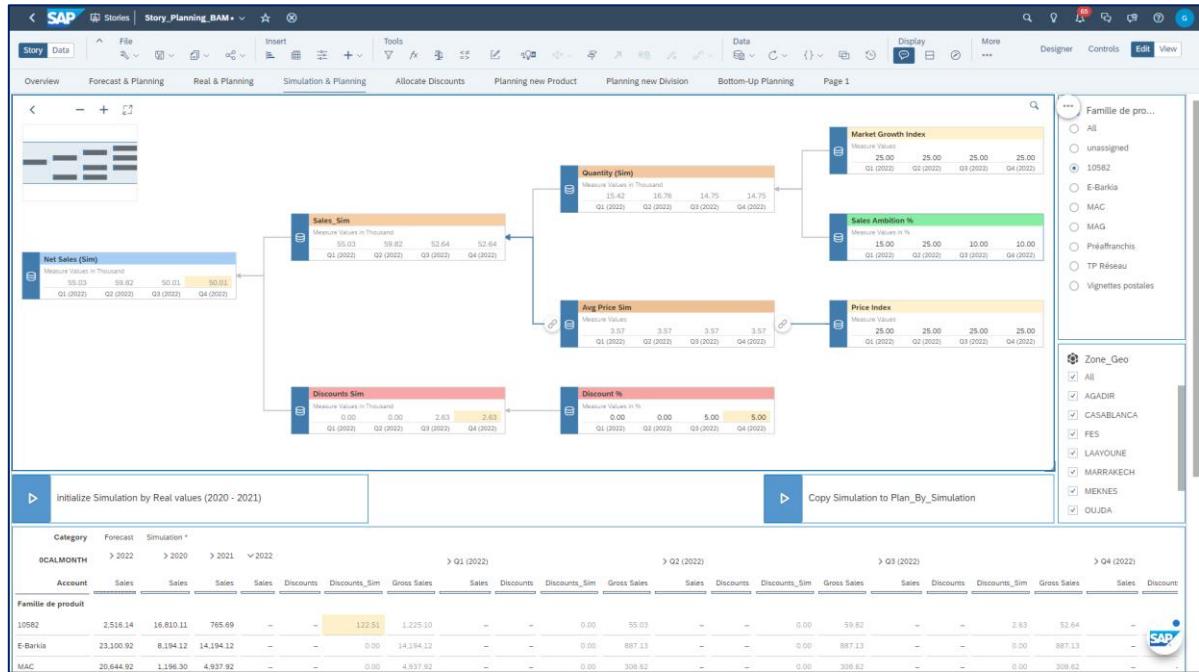


Figure 78 - Story Planification des ventes page 4/6

On copie les valeurs de l’indicateur de simulation ‘Gross Sales’ à l’indicateur réel ‘Sales’. De même pour les valeurs de l’indicateur de simulation ‘Discounts\_Sim’ à l’indicateur réel ‘Discounts’.

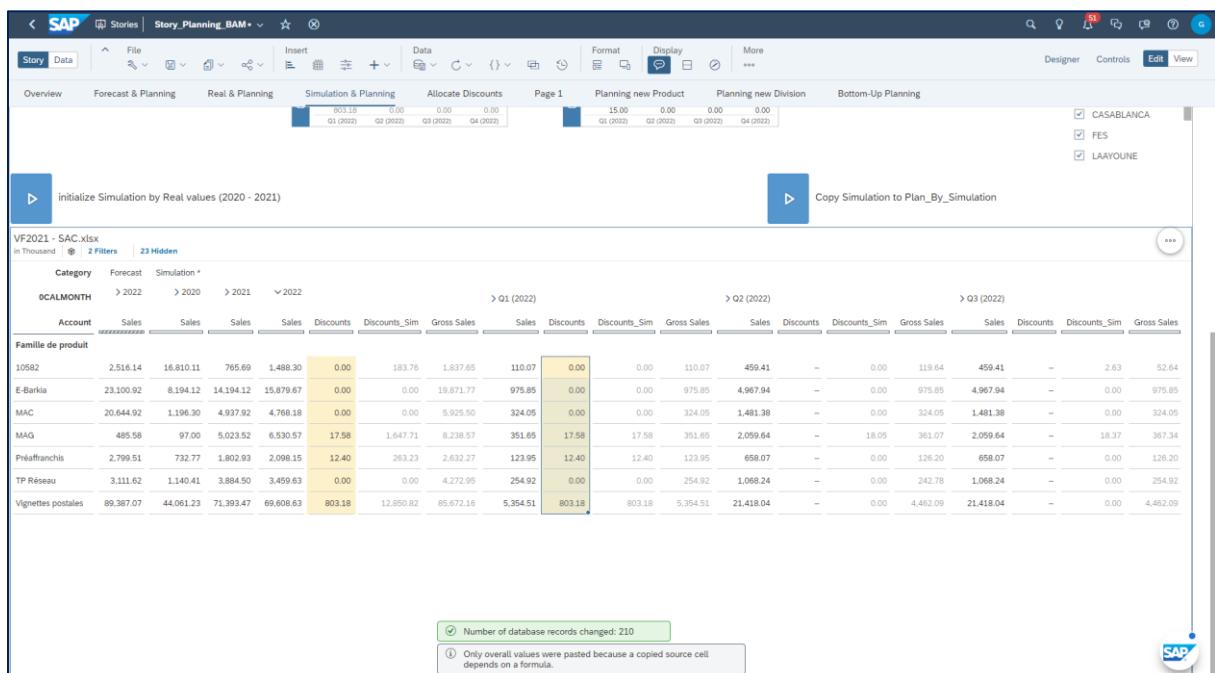


Figure 79 - Copie des données des indicateurs de simulation aux indicateurs réelles

En cliquant sur le Data Action ‘Copy Simulation to Plan\_By\_Simulation’ pour copier les données de planification à la version ‘Plan\_By\_Simulation’

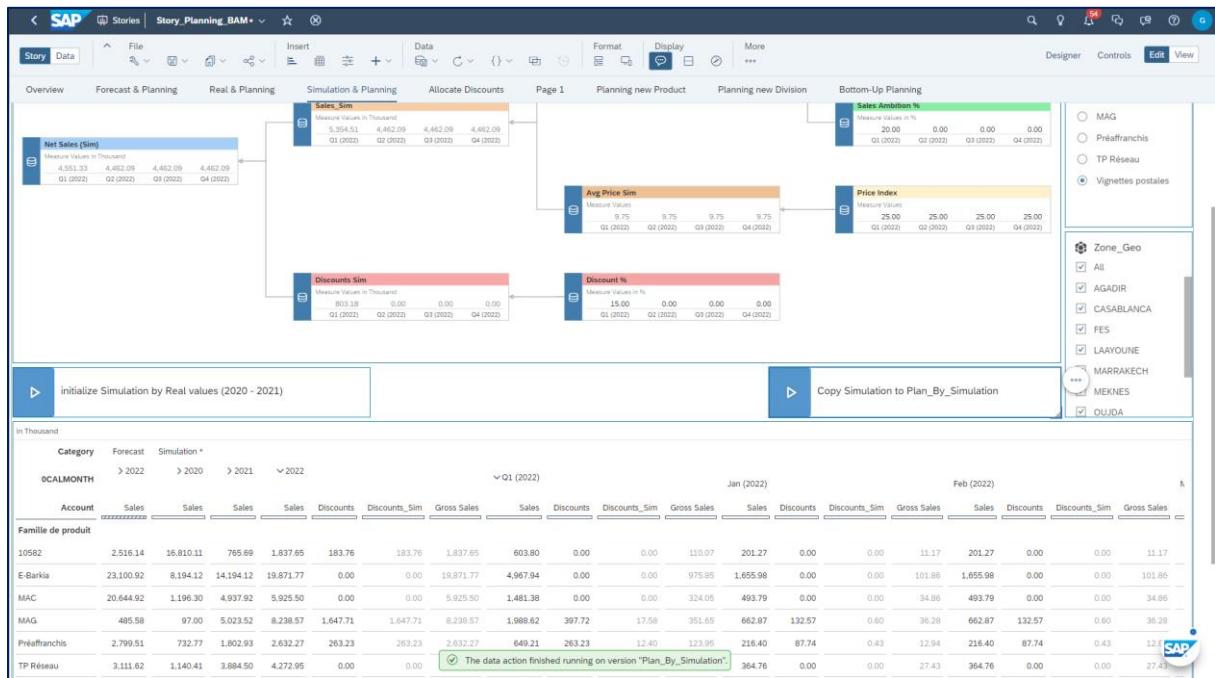


Figure 80 - Copie les données de simulation à une version de planification

Sur la quatrième page intitulée ‘Allocate Discounts’, je prépare le modèle final de planification. En lançant l’un des trois Data Actions, je copie les données de planification à la version ‘Plan’.

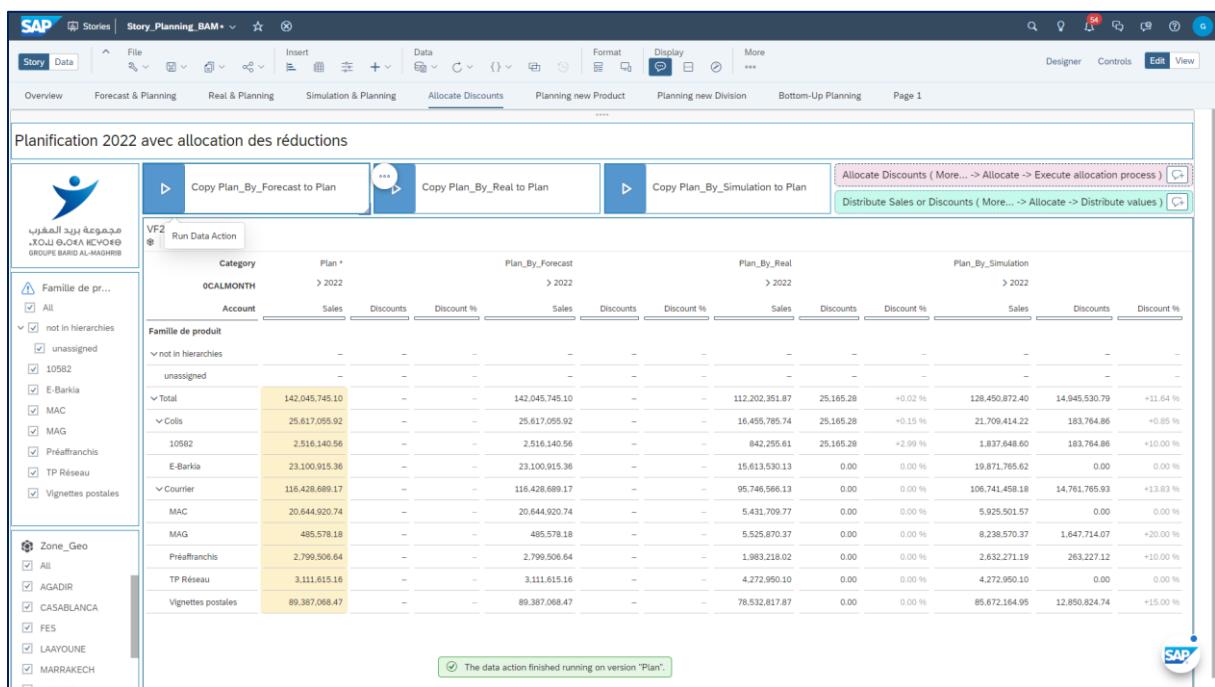


Figure 81 - Story Planification des ventes 2022 page 5/6

Nous saisissons les réductions potentielles dans la catégorie 'unassigned'. Les valeurs sont réparties de manière équitable. Nous choisissons de distribuer les valeurs totales des réductions sur les trimestres en utilisant des pourcentages différents.

Figure 82 – Appliquer une distribution des valeurs

Figure 83 - Spécifier les pourcentages de distribution

Nous répartissons les réductions trimestrielles sur les différents produits en fonction de leurs ventes. Pour répondre à ce besoin, nous appliquons l'allocation 'Allocate Discounts'.

The screenshot shows the SAP Story Planning\_BAM interface. The main area displays a table titled "Planification 2022 avec allocation des réductions". The table has columns for Category, Account, Sales, Discounts, and Discount %. It includes rows for various categories like Total, Colis, Courier, and Vignettes postales, with specific values for sales and discounts. On the right side, a context menu is open under the "Tools" section, specifically the "Allocate" submenu. The menu items include "Distribute Value" and "Execute Allocation Process".

Figure 84 - Exécuter une allocation des réductions des ventes des produits

This screenshot shows the SAP Story Planning\_BAM interface with the "Execute Allocation" dialog box open. The dialog box has two tabs: "Allocation Process" and "Version". In the "Allocation Process" tab, it says "Allocate\_Discounts". In the "Version" tab, it says "Plan". Below the tabs, there is a note: "Select a version on which to run the Allocation. To run the Allocation on a new private version, select a public version to copy and type a name for the private copy." At the bottom of the dialog box are "Execute" and "Cancel" buttons.

Figure 85 - Spécifier le nom de l'allocation à exécuter

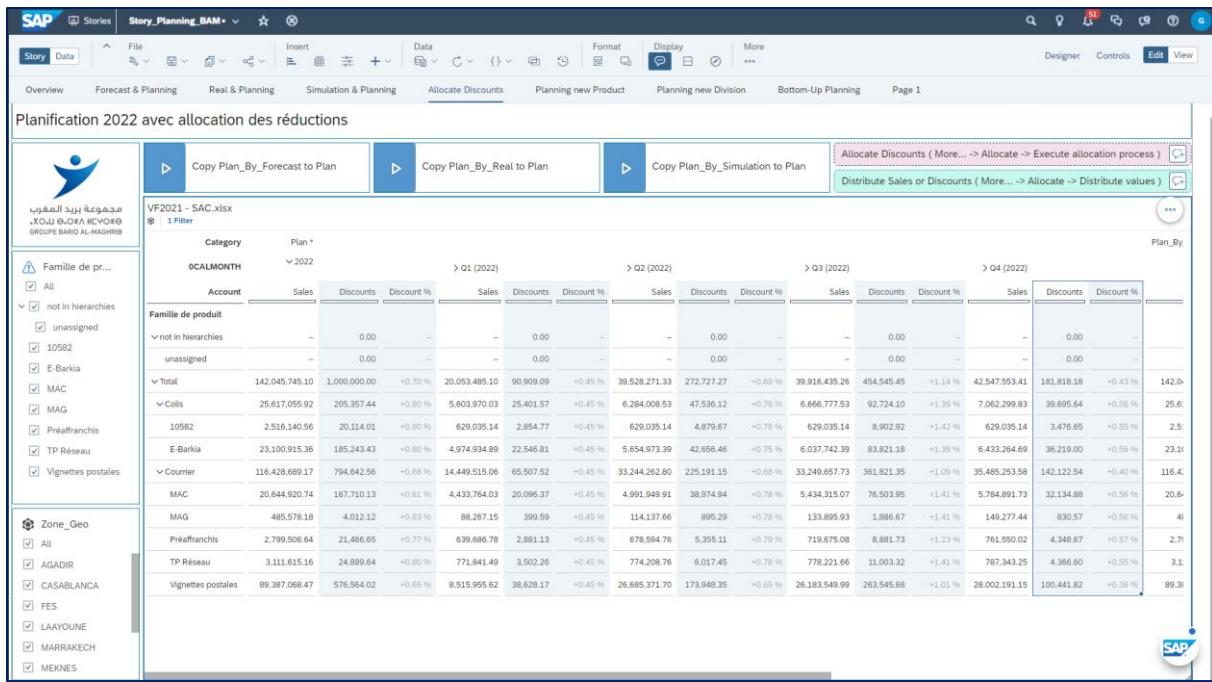


Figure 86 - Résultats d'appliquer l'allocation des réductions

Sur la dernière page intitulée ‘Monthly Follow-up 2022’, nous calculons les écarts entre les ventes réelles et les ventes planifiées pour chaque mois de l’année 2022.

- Les écarts en rouge indiquent des valeurs nettement inférieures à celles planifiées. Des décisions urgentes doivent être prises pour remédier à ces écarts.
- Les écarts en orange représentent des valeurs légèrement inférieures à celles planifiées, mais restent acceptables compte tenu de leur proximité.
- Les écarts en vert clair correspondent à des valeurs supérieures à celles planifiées, mais qui respectent les objectifs fixés dans le plan.
- Les écarts en vert foncé indiquent des valeurs très supérieures à celles planifiées. Ces valeurs sont appréciées, et il convient d'étudier les causes de cette croissance pour maintenir cette tendance positive.

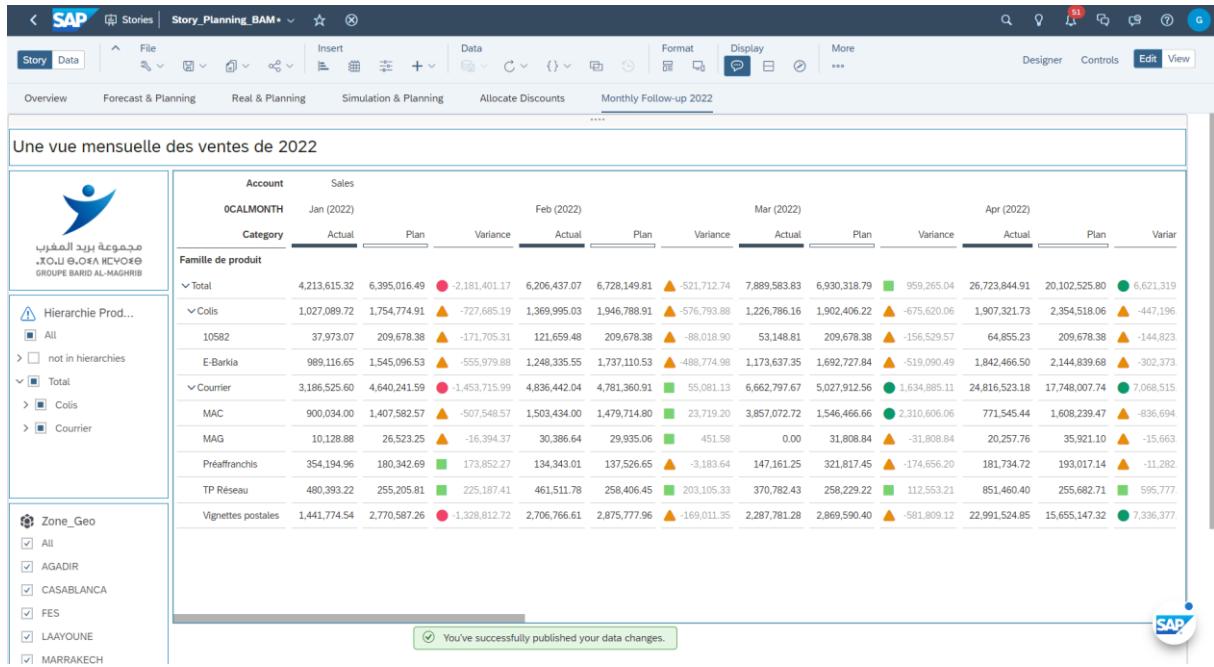


Figure 87 - Suivi mensuel des ventes 2022

En utilisant ces couleurs, le suivi mensuel permet de visualiser rapidement les écarts entre les ventes réelles et les ventes planifiées, et d'identifier les zones nécessitant une attention particulière ou des actions correctives.

## Conclusion

Le but de ce chapitre était de présenter d'une façon détaillé les étapes de la réalisation du Reporting ainsi que le Planning, tout en passant par la création et exécution des extractions et transformations des données depuis l'ERP, puis la création des variables et des requêtes dans SAP BO, aussi la réalisation de plusieurs versions de planification et j'ai montré à la fin à travers les test effectués que notre solution a résolu tous les problèmes cités avant en terme d'économisation du temps et des ressources, facilité l'accès au rapports avec une interface web tout en respectant les rôles de chaque intervenant et optimisation des indicateurs de performances en fournissant des informations fiables et une analyse fine à travers les filtres.

## 6. Conclusion et perspectives

Accélérer et améliorer la prise de décision, optimiser les processus internes, augmenter l'efficience d'exploitation, générer de nouveaux revenus, et prendre l'avantage sur la concurrence, l'informatique décisionnelle peut avoir de nombreux bénéfices pour les entreprises.

Dans ce cadre, et afin de palier à des problèmes récurrents dans le processus de prise de décision, le groupe Barid Al-Maghrib a initié le projet de développement des rapports, des tableaux de bord et des modèles de planification à l'aide des technologies SAP BO pour le Reporting et SAP Analytics Cloud pour la visualisation le Planning.

Au cours de ce projet, j'ai procédé, au sein d'une équipe technico-fonctionnelle, à une étude des spécifications des besoins, afin de mieux répondre aux exigences du client, relatives au transfert des données depuis l'ERP ECC vers SAP BO et SAP Analytics Cloud passant par BW, et l'automatisation du processus de d'alimentation de la Data Warehouse et génération des rapports et des tableaux de bord avec des indicateurs de performances optimisés et qui permettent d'avoir une vue globale sur l'état des projet et de la production du groupe.

Plusieurs réunions avec les responsables fonctionnels et techniques ont été organisées afin de définir les besoins et les actions à entamer. Ensuite j'ai conçu le modèle de Data Warehouse et des rapports, des visualisations et des modèles de planification afin d'arriver à une solution qui satisfera les besoins du client.

La partie d'alimentation de l'entrepôt des données a été sans doute la partie du projet la plus consommatrice en temps. Cette étape m'a permis de concevoir et de réaliser, grâce à des tables et extracteurs spécifiques alimentés par du code ABAP, les routines ETL pour le chargement dans le cube. Après avoir peuplé l'entrepôt des données, Nous avons créé les requêtes BEx pour transmettre les données grâce aux connexions BEx à la suite d'outils SAP BO, pour enfin développer les rapports avec SAP BO qui m'a permis la restitution des données dans nos rapports. Nous possédons simplement une connexion directe et en temps réel entre SAP BW et SAP Analytics Cloud pour améliorer l'expérience de client avec la visualisation et la planification.

Ce projet était une bonne occasion d'ouverture sur le monde professionnel et d'intégrer une équipe de travail afin de s'habituer rapidement aux contraintes possibles. Les délais à respecter et la pression du client ont été les critères du véritable aspect formateur de ce stage, un véritable aspect du monde professionnel.

En outre, ce stage m'a permis de travailler mon relationnel et de s'épanouir au sein d'une équipe de projet de Business Intelligence. La communication avec les membres de l'équipe et le personnel du service SAP a été l'une des composantes essentielles pour le bon déroulement du stage. Cela m'a permis d'être plus réactif et de mieux répondre aux attentes.

En termes des perspectives, il est prévu de compléter les objectifs du projet à savoir le développement d'autres projets Reporting et visualisation qui sont nécessaires au reste du pilotage d'autres activités du client. Je propose, aussi, d'effectuer un audit du système réalisé. Cette tâche représente en effet la dixième étape de la méthodologie GIMSI, que je n'ai pas pu

aborder pour contraintes de temps. L'audit du système permettra d'assurer sa pérennité et son bon fonctionnement.

Le tableau suivant récapitule les améliorations que la solution a apporté :

	<b>Solution ancienne</b>	<b>Solution mise en place</b>
<b>Temps de traitement et d'analyse</b>	Plus que 3 semaines	51 secondes au maximum
<b>Indicateurs de performance</b>	Indicateurs non-fiables et mal présentés	Indicateurs optimisés et valeurs exactes
<b>Processus ETL</b>	Processus effectuer manuellement	Le flux est automatique de bout en bout
<b>Réalisation des rapports</b>	Rapports complexes à réaliser et non réactifs	Rapports bien présentés et analyse dynamique des indicateurs
<b>Réalisation des modèles de planification</b>	Objectifs saisis manuellement dans des fichiers plats	Modèles de prédiction, de simulation et de planification bien présentés permettant la collaboration entre les décideurs

*Tableau 9 - Les objectifs réalisés par la solution BI*

Par ailleurs, le client a initié la migration vers l'ERP S/4 HANA. En attendant la migration vers SAP BW/4HANA pour accéder à d'autres outils encore plus récents et plus optimisés.

## Bibliographie

[1] Présentation de Inetum Maroc :

<https://valuepass-consulting.com>

[2] Présentation du Groupe Barid Al-Maghrib, Disponible ici :

<https://www.alomrane.gov.ma>

[3] Présentation de SAP ECC, Disponible ici :

<https://www.sap.com/products/erp.html>

[4] Présentation de la hiérarchie OTP dans le module PS, Disponible ici :

<http://sapandco.com/sap/formation-sap/sap-module-ps/>

[5] Présentation du flux des données entre les composantes SAP, disponible ici:

<https://blog.censio.fr/bi/hana-live-quel-contenu/>

[6] Présentation des schémas multidimensionnels, disponible ici :

<https://www.eandbsoftware.org/star-and-snowflake-schema-in-data-warehousing/>

[7] Présentation des InfoPackages et DTP, disponible ici :

[https://www.tutorialspoint.com/sap\\_bw/sap\\_bw\\_data\\_flow.html](https://www.tutorialspoint.com/sap_bw/sap_bw_data_flow.html)

## Annexes

### 1. Annexe 1

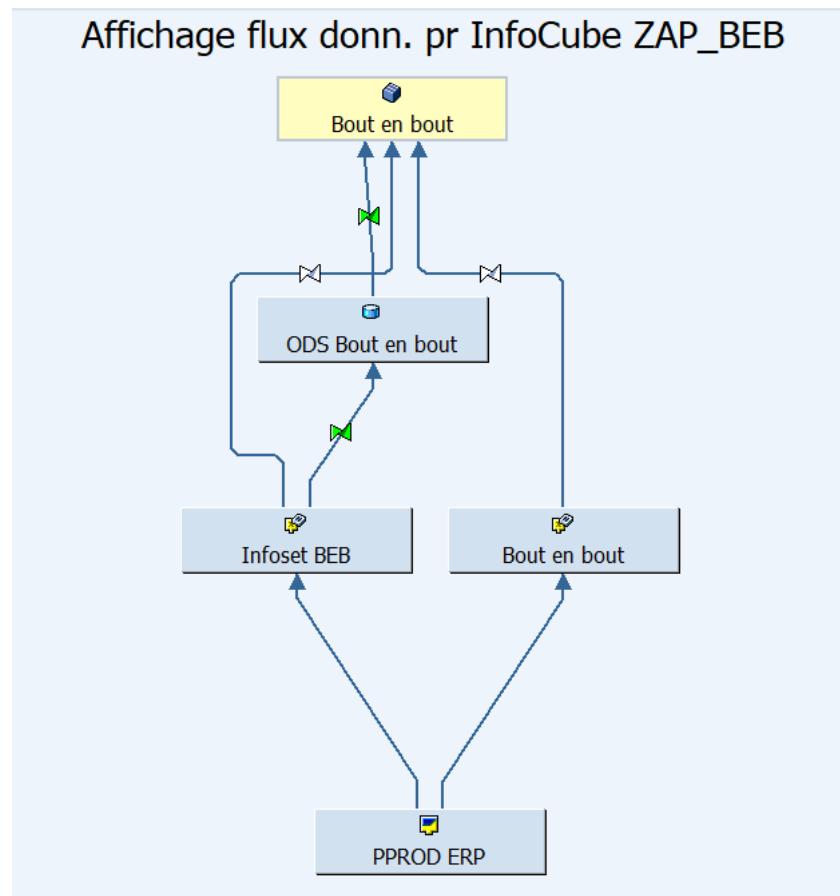


Figure 88 - Flux de données de cube ZAP\_BEB

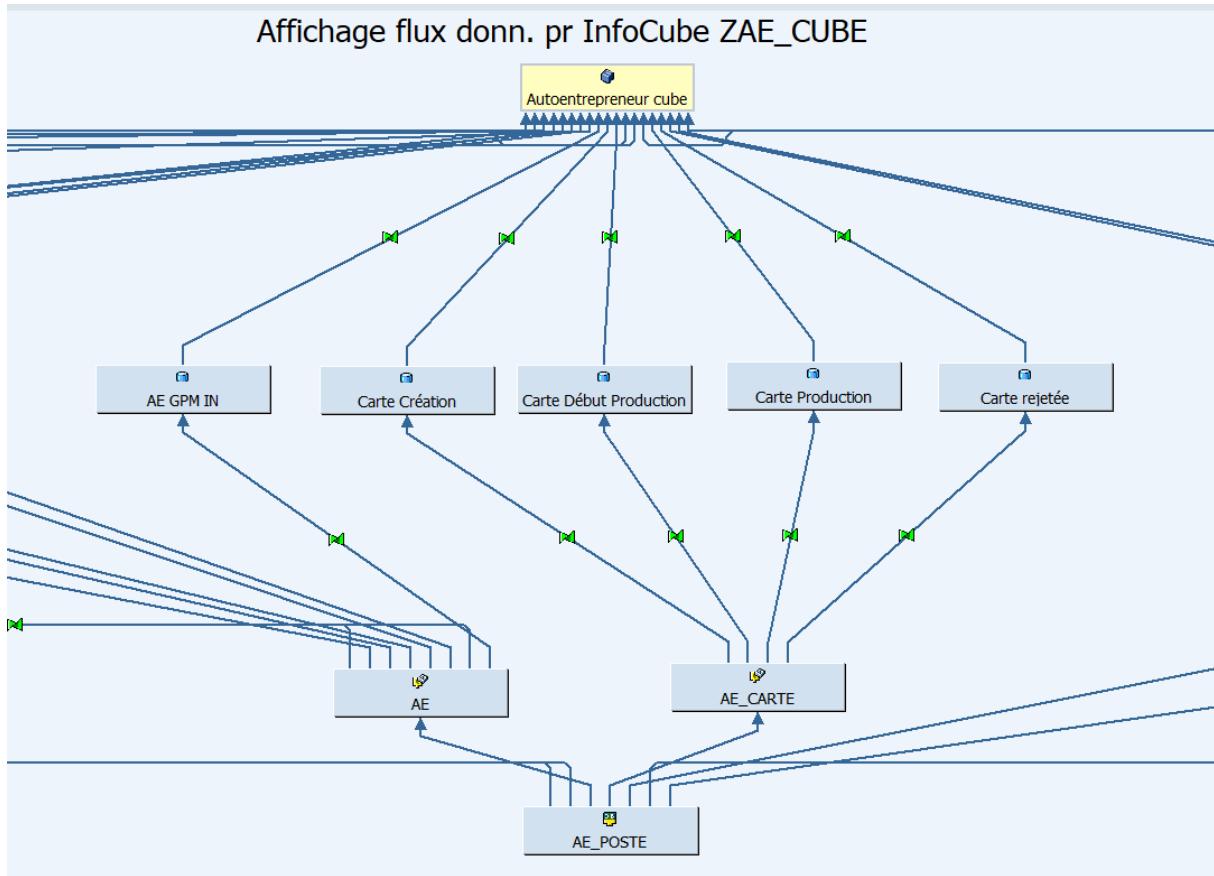


Figure 90 - Flux de données de cube ZAE\_CUBE

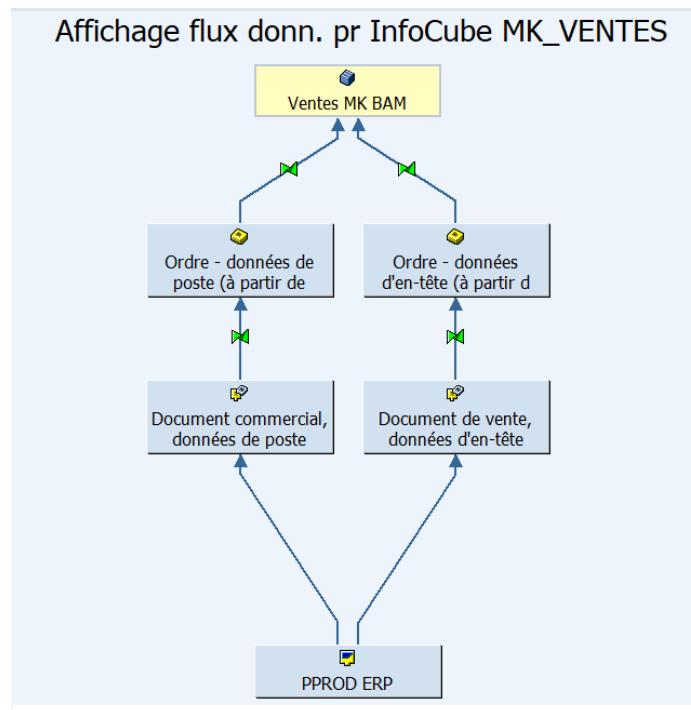


Figure 89 - Flux de données de cube MK\_VENTES

## 2. Annexe 2

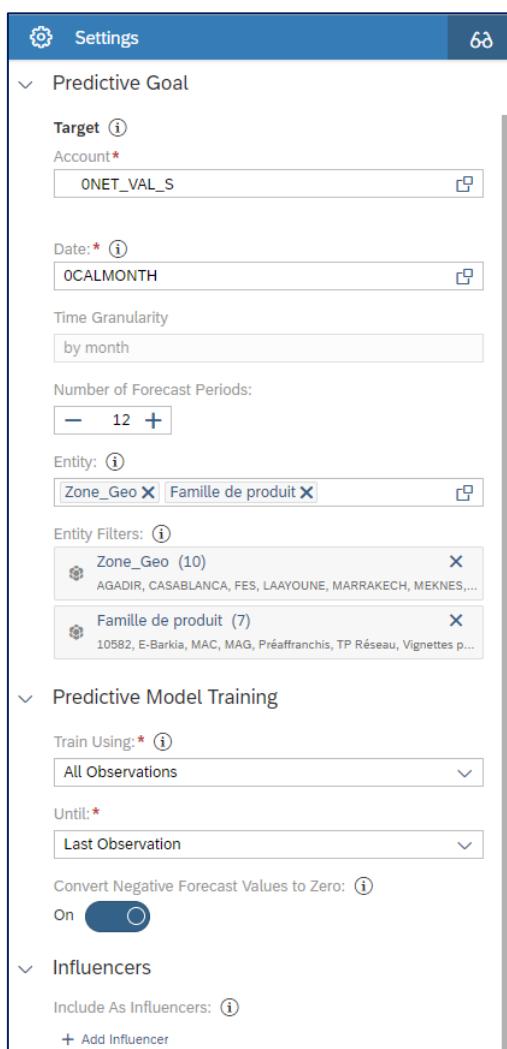


Figure 91 - Configuration du modèle de prédiction

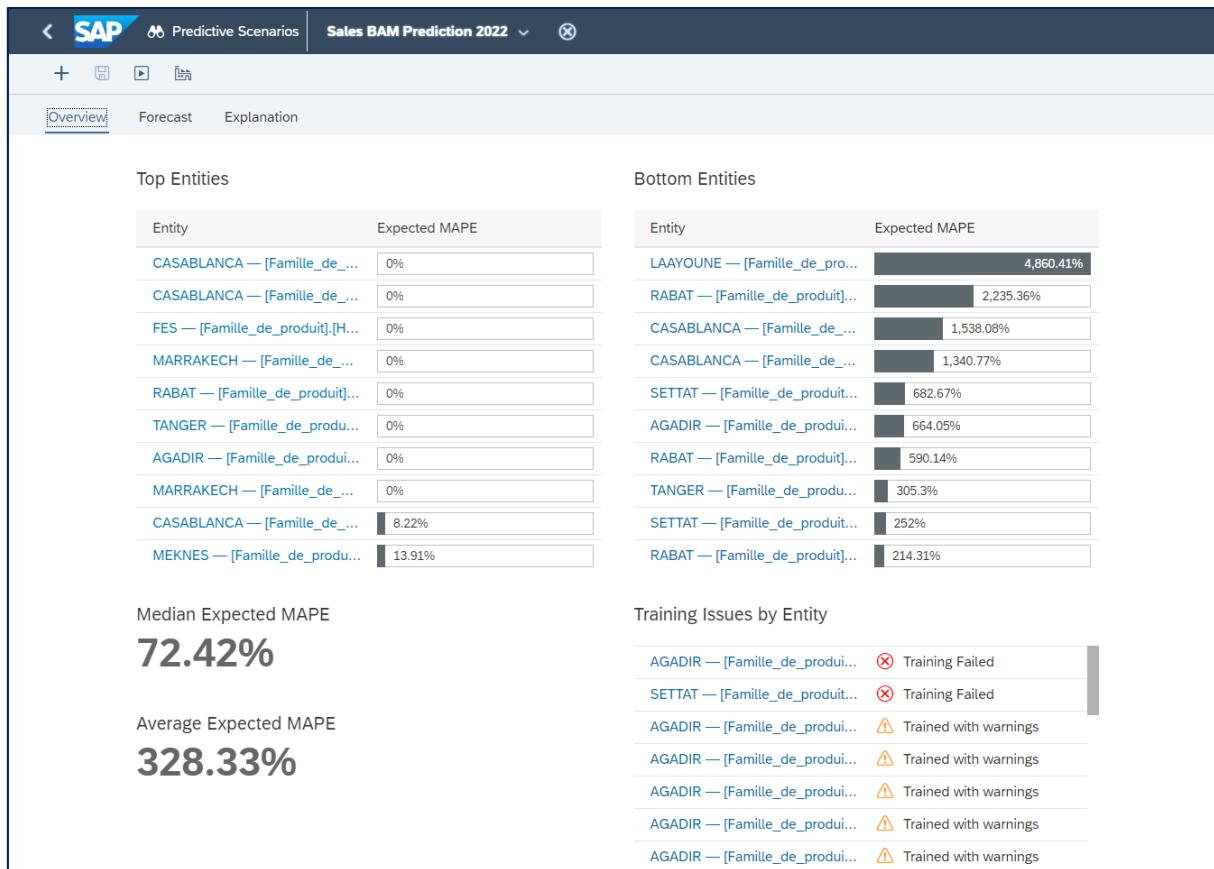


Figure 93 – Vue générale des résultats de prédition

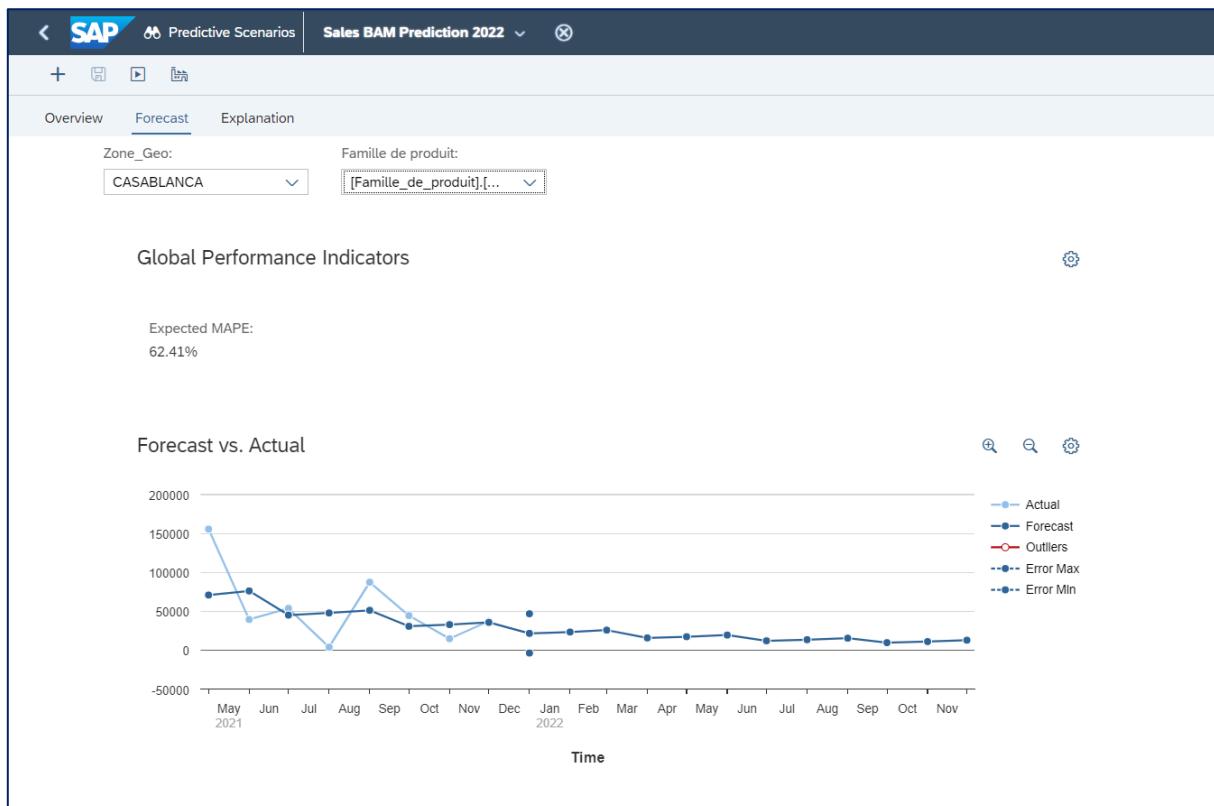


Figure 92 – Données réelles Vs Données prédites

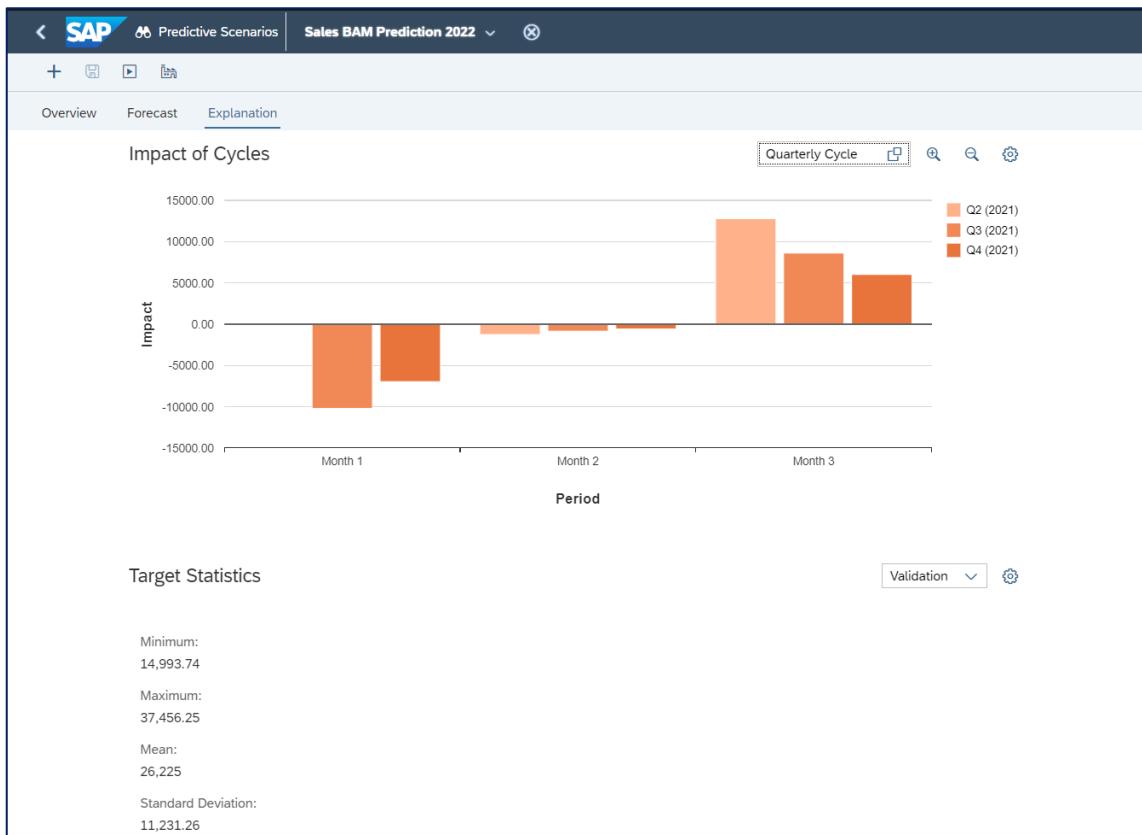


Figure 94 - Modèle de prédiction – Explication 1

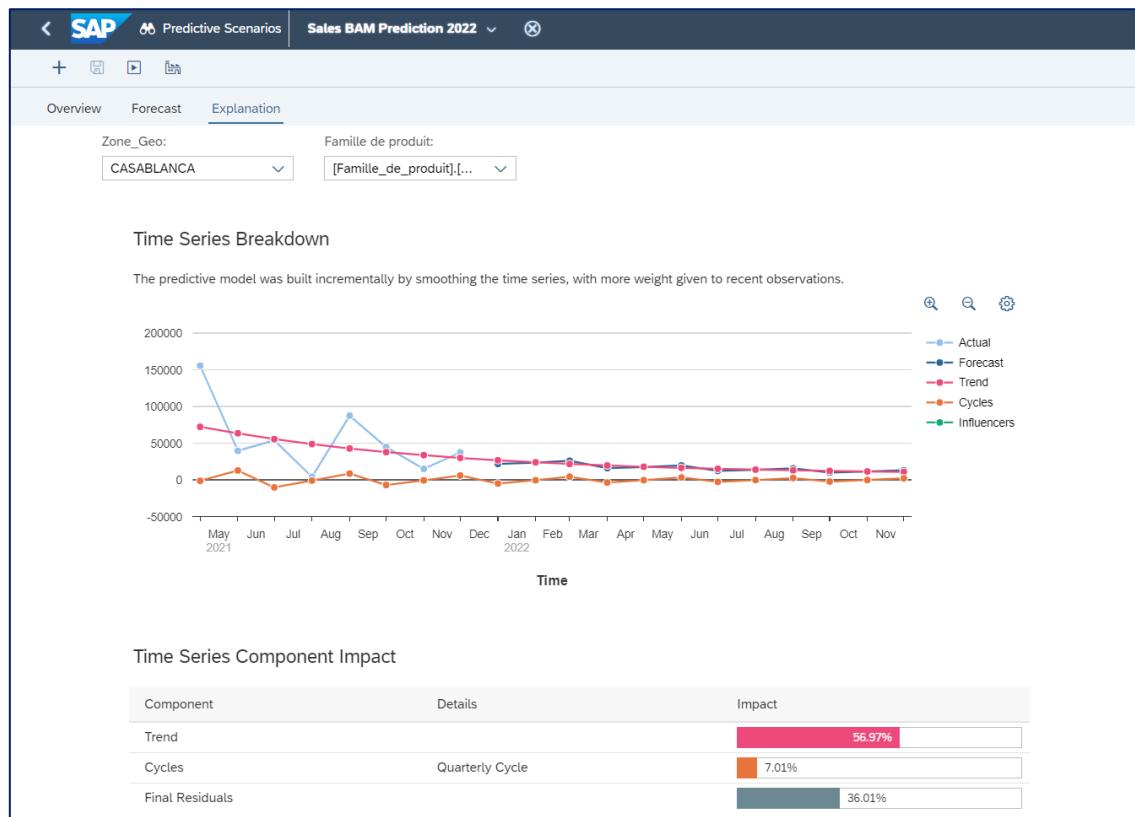


Figure 95 - Modèle de prédiction – Explication 2