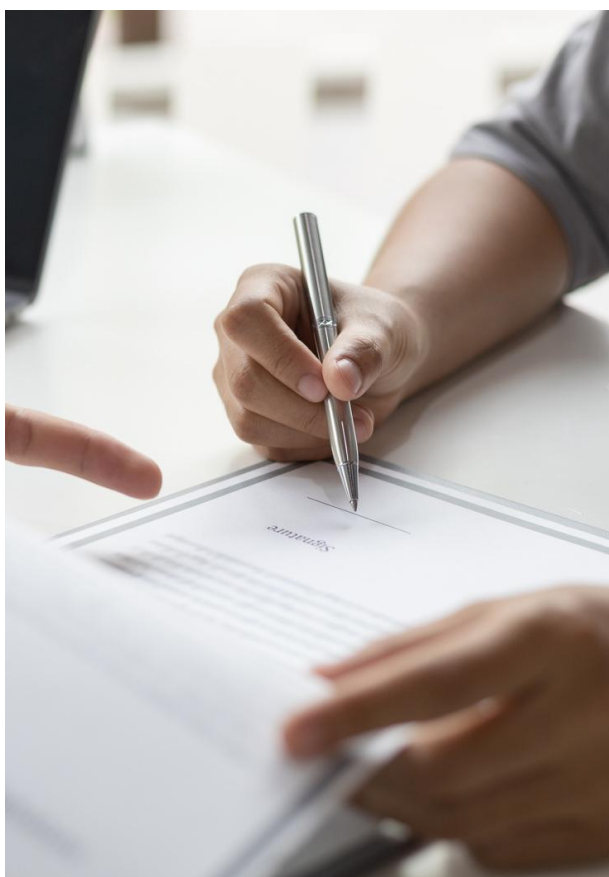


# Rapport de projet

---

Développement d'un système BI pour l'analyse des données sur le commerce d'import/export au Maroc



Sous l'encadrement de  
Mme. BOUKIL

## Élaboré par :

Ali BOUZIANE  
Abdelali MARDI  
Ayoub ELABBADI  
Badrddine ZAROU  
Mehdi BOUKADOUSS

Année universitaire : 2024/2025

---

# Table de matière

<b>I. PRÉSENTATION</b>	.....	P.02
<b>A. Objectifs du projet</b>	.....	P.02
<b>II. TRAVAIL À FAIRE</b>	.....	P.03
<b>A. Modélisation multidimensionnelle</b>	.....	P.03
1. Identifiez la table des faits	.....	P.04
2. Identifiez les dimensions	.....	P.05
3. Schéma du DataWarehouse	.....	P.06
4. Implémentation du DataWarehouse	.....	P.07 - P.08
<b>B. Intégration des données</b>	.....	P.09
<b>C. Analyse et visualisation</b>	.....	P.10 - P.11
<b>III. LES DÉCISIONS</b>	.....	P.12
<b>IV. CONCLUSION</b>	.....	P.13



# Présentation

## A. Objectifs du projet

Ce projet vise à développer un système BI pour analyser les flux d'import/export marocains, offrant aux décideurs une vision claire et actionnable des échanges commerciaux. L'objectif est d'automatiser la collecte et l'analyse des données via un entrepôt relationnel (MySQL) et des outils ETL (Talend), puis de les restituer sous forme de tableaux de bord interactifs (Power BI). Le modèle en étoile structurera les données autour d'une table de faits (transactions) et de dimensions clés (temps, produits, pays, ports). Les analyses permettront d'identifier les tendances par secteur, partenaire commercial ou région, tout en calculant des indicateurs comme la balance commerciale ou les coûts logistiques. Ce système répondra aux besoins des institutions publiques et des entreprises en fournissant des insights granulaires, actualisés et visualisables en temps réel.



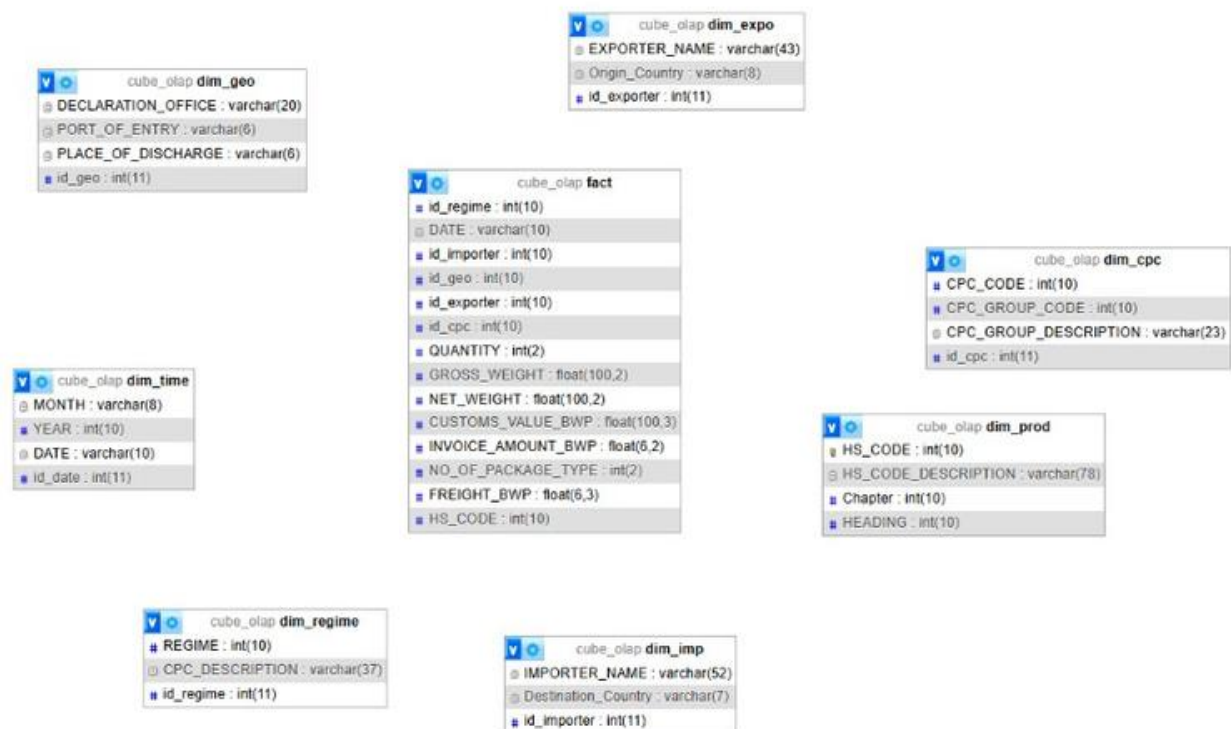
Cette solution transforme les données commerciales brutes en analyses stratégiques grâce à une modélisation rigoureuse et des interfaces intuitives. Évolutive, elle s'adapte facilement à l'ajout de nouvelles données et métriques. Son approche sert de référence pour d'autres projets d'analyse économique.

02

# Travail à faire

## A. Modélisation multidimensionnelle

Cette modélisation suit une approche dimensionnelle (schéma en étoile) pour l'analyse des données d'import/export, organisée autour de cubes OLAP et structurée en tables de faits et dimensions.

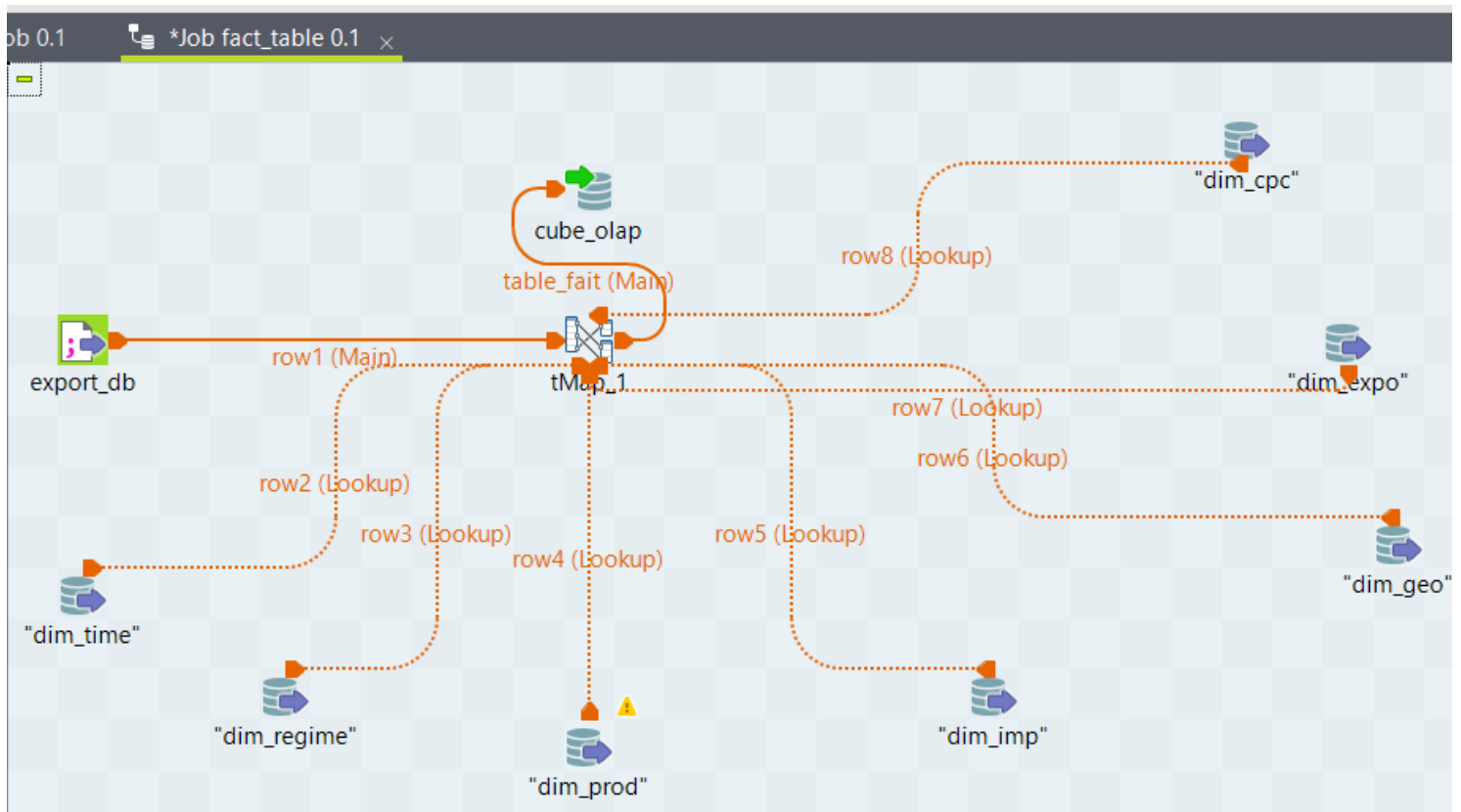


de requêtes SQL

01

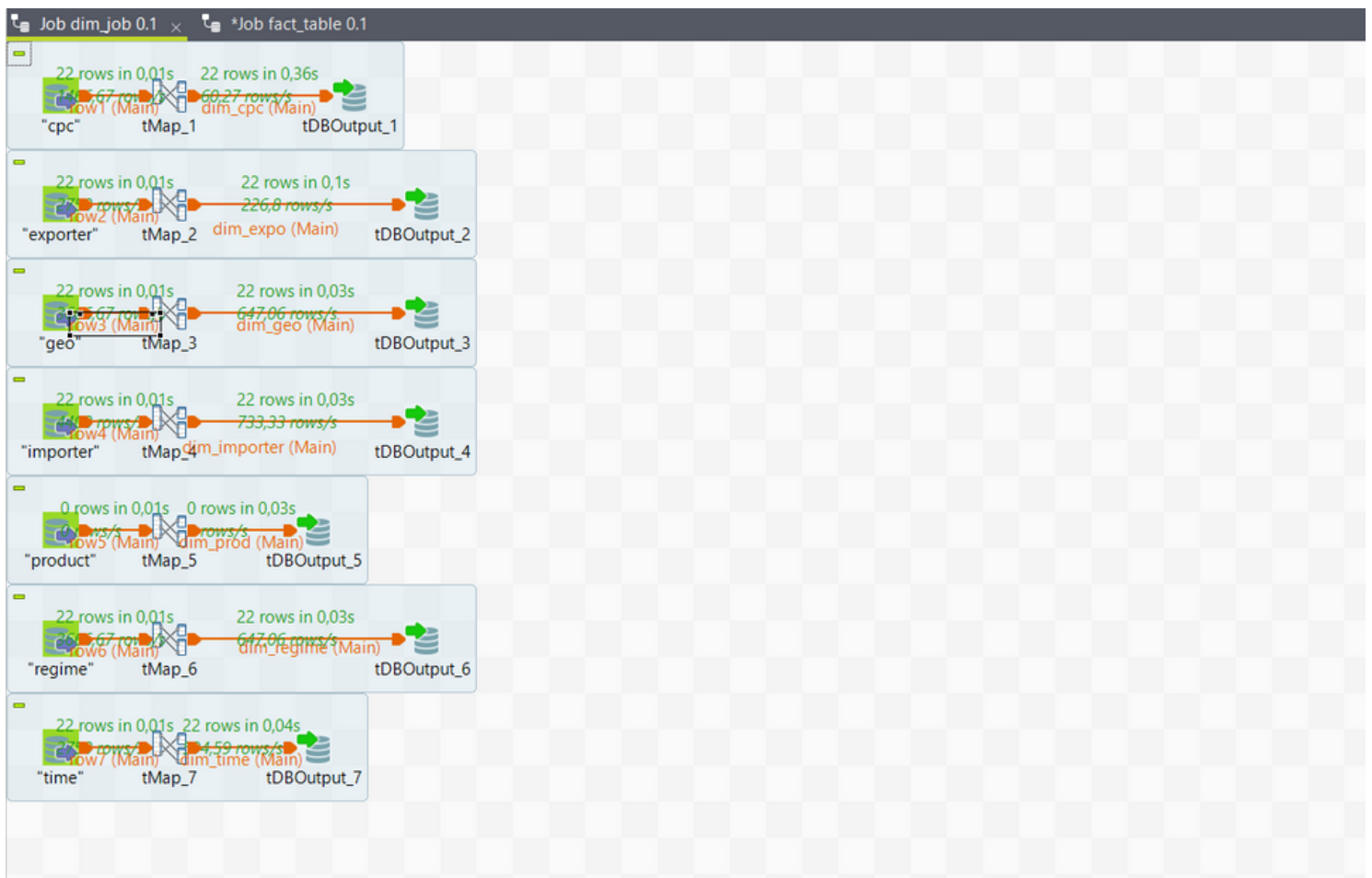
# Identifiez la table des faits

La table de faits présentée ici semble organiser des données analytiques autour de trois composantes principales, suggérant une structure conçue pour supporter des analyses multidimensionnelles.



# Identifiez les dimensions

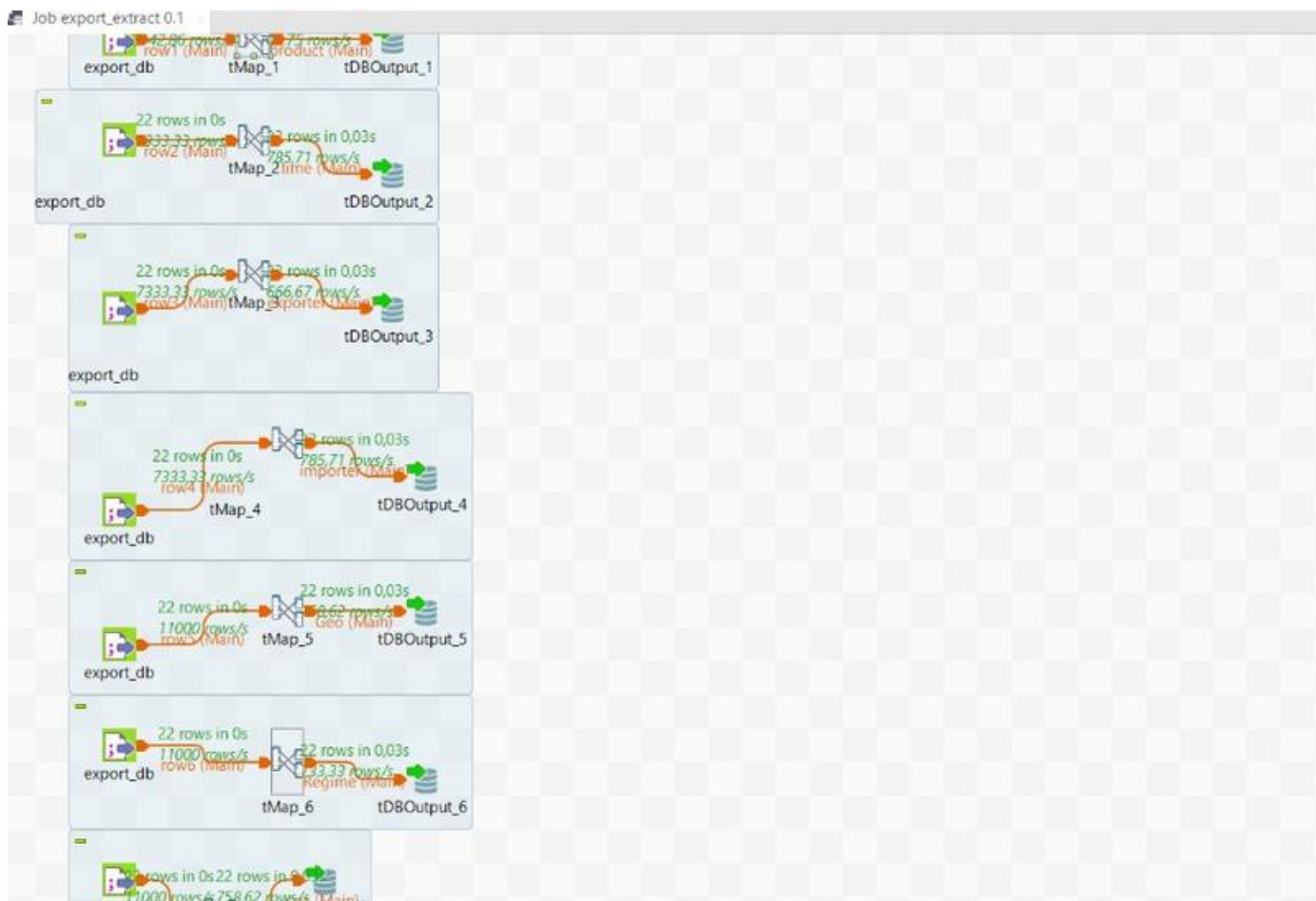
Cette modélisation présente plusieurs dimensions claires, chacune liée à un processus ETL (extraction-transformation-chargement) comme en témoignent les libellés "**Map\_X**" et "**DBOutput\_X**".



03

# Schéma du DataWarehouse

Ce schéma décrit un job ETL répétitif ("**export\_extract 0.1**") qui exécute 7 exports identiques ("**export\_db**"), chacun produisant 22 lignes de données en moins d'une seconde. Les sorties ("**Output\_1**" à "**Output\_7**") suggèrent un traitement automatisé et parallélisable, typique d'un workflow d'extraction de données légères (10B par export).





# 04 Implémentation du DataWarehouse

## 1. Dimension Temps (Dim\_Date)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Date (PK)	INT	Clé primaire (format YYYYMMDD)	20191101
Jour	TINYINT	Jour du mois (1-31)	1
Mois	TINYINT	Mois (1-12)	11
Mois_Nom	VARCHAR(15)	Nom du mois	"Novembre"
Trimestre	TINYINT	Trimestre (1-4)	4
Annee	SMALLINT	Année	2019

## 2. Dimension Produit (Dim\_Produit)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Produit (PK)	INT	Clé primaire	1001
HS_CODE	VARCHAR(10)	Code HS du produit	"0101.21.00"
HS_CODE_Desc	VARCHAR(255)	Description du produit	"Bovins vivants"
Chapter	SMALLINT	Chapitre HS	1
Heading	SMALLINT	Position HS	21
Sub_Heading	SMALLINT	Sous-position HS	00

## 3. Dimension Exportateur (Dim\_Exporter)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Exporter (PK)	VARCHAR(20)	Clé primaire	"EXP-001"
Nom_Exporter	VARCHAR(255)	Nom de l'exportateur	"ABC Mining"
Pays_Origine	VARCHAR(100)	Pays d'origine	"Botswana"

## 4. Dimension Importateur (Dim\_Importateur)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Importateur (PK)	VARCHAR(20)	Clé primaire	"IMP-789"
Nom_Importateur	VARCHAR(255)	Nom de l'importateur	"XYZ Industries"
Pays_Destination	VARCHAR(100)	Pays de destination	"Afrique du Sud"

## 5. Dimension Lieu (Dim\_Lieu)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Lieu (PK)	VARCHAR(20)	Clé primaire	"PORT-01"
Port_Entree	VARCHAR(100)	Port d'entrée	"Port de Gaborone"
Lieu_Dechargement	VARCHAR(100)	Lieu de déchargement	"Dépôt Francistown"
Bureau_Declaration	VARCHAR(150)	Bureau de déclaration douanière	"Douanes Gaborone"

## 6. Dimension Régime Douanier (Dim\_Regime)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Lieu (PK)	VARCHAR(20)	Clé primaire	"PORT-01"
Port_Entree	VARCHAR(100)	Port d'entrée	"Port de Gaborone"
Lieu_Dechargement	VARCHAR(100)	Lieu de déchargement	"Dépôt Francistown"
Bureau_Declaration	VARCHAR(150)	Bureau de déclaration douanière	"Douanes Gaborone"



# 04 Implémentation du DataWarehouse

## 7. Dimension CPC (Dim\_CPC)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_CPC (PK)	VARCHAR(20)	Clé primaire	"CPC-100"
CPC_Code	VARCHAR(10)	Code CPC	"1000"
CPC_Group_Code	VARCHAR(10)	Code groupe CPC	"10"
CPC_Group_Desc	VARCHAR(255)	Description du groupe CPC	"Exportations minières"

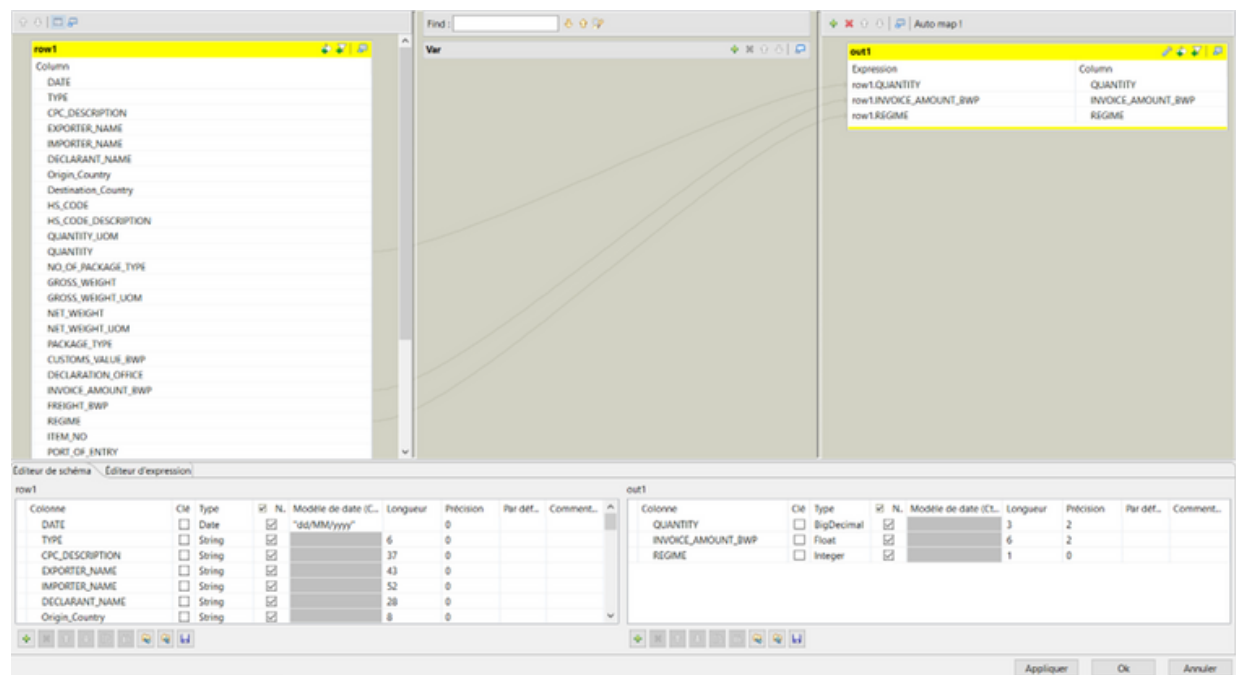
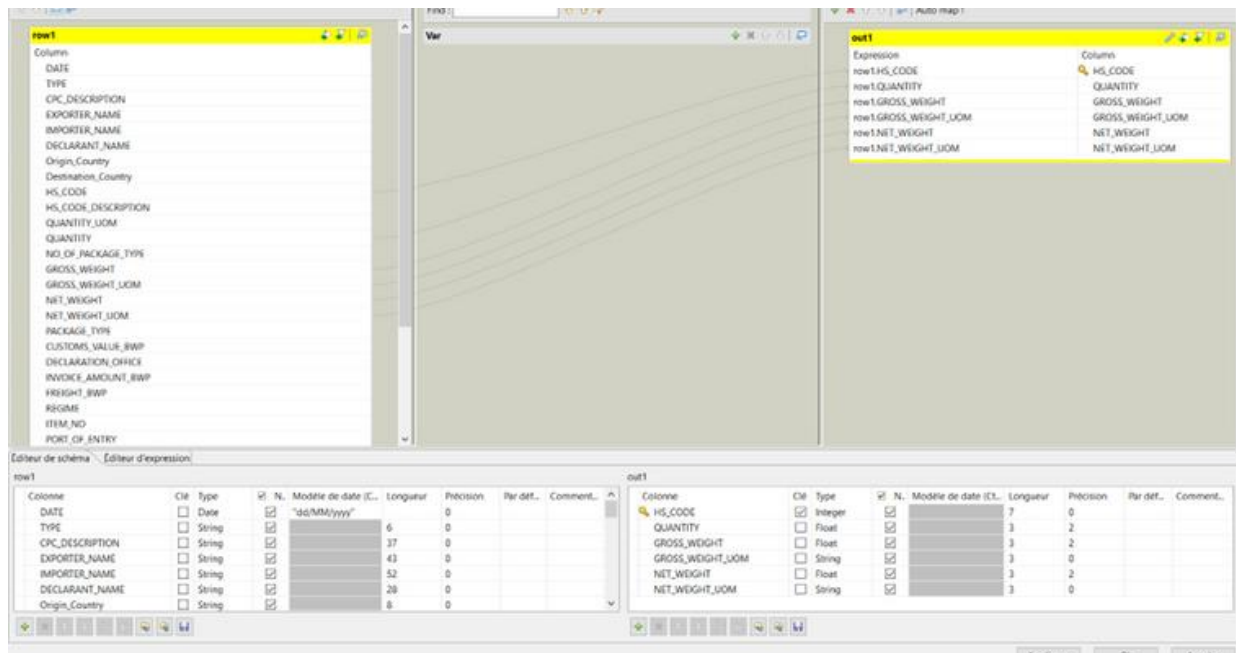
## 8. Table de Faits (Faits\_Exportations)

Colonne	Type	Description	Exemple
ID_Exportation (PK)	BIGSERIAL	Clé primaire auto-incrémentée	1
ID_Date	INT	Référence à Dim_Date	20191101
ID_Produit	INT	Référence à Dim_Produit	1001
ID_Exporter	VARCHAR(20)	Référence à Dim_Exporter	"EXP-001"
ID_Importateur	VARCHAR(20)	Référence à Dim_Importateur	"IMP-789"
ID_Lieu	VARCHAR(20)	Référence à Dim_Lieu	"PORT-01"
ID_Regime	VARCHAR(20)	Référence à Dim_Regime	"REG-10"
ID_CPC	VARCHAR(20)	Référence à Dim_CPC	"CPC-100"
Quantity	DECIMAL(18,2)	Quantité (unités)	500.00
Gross_Weight	DECIMAL(18,2)	Poids brut (kg)	2500.50
Net_Weight	DECIMAL(18,2)	Poids net (kg)	2400.00
Customs_Value_BWP	DECIMAL(18,2)	Valeur douanière (BWP)	100000.00
Invoice_Amount_BWP	DECIMAL(18,2)	Montant facture (BWP)	105000.00
Freight_BWP	DECIMAL(18,2)	Coût du fret (BWP)	5000.00
No_Of_Package_Type	INT	Nombre de colis/types	20

## Contraintes de Clés Étrangères

Contrainte	Table Cible	Colonne Liée
fk_fact_date	Dim_Date	ID_Date
fk_fact_produit	Dim_Produit	ID_Produit
fk_fact_exporter	Dim_Exporter	ID_Exporter
fk_fact_importateur	Dim_Importateur	ID_Importateur
fk_fact_lieu	Dim_Lieu	ID_Lieu
fk_fact_regime	Dim_Regime	ID_Regime
fk_fact_cpc	Dim_CPC	ID_CPC

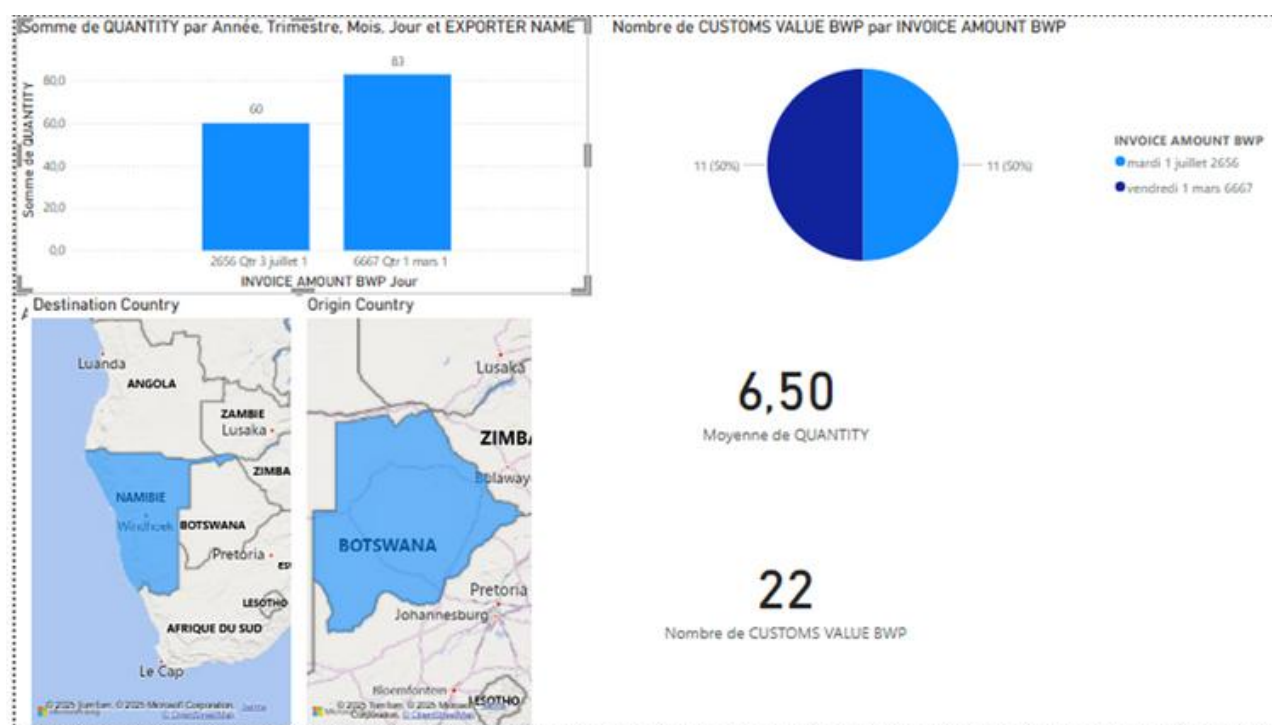
# 03 Intégration des données



04

# Analyse et visualisation

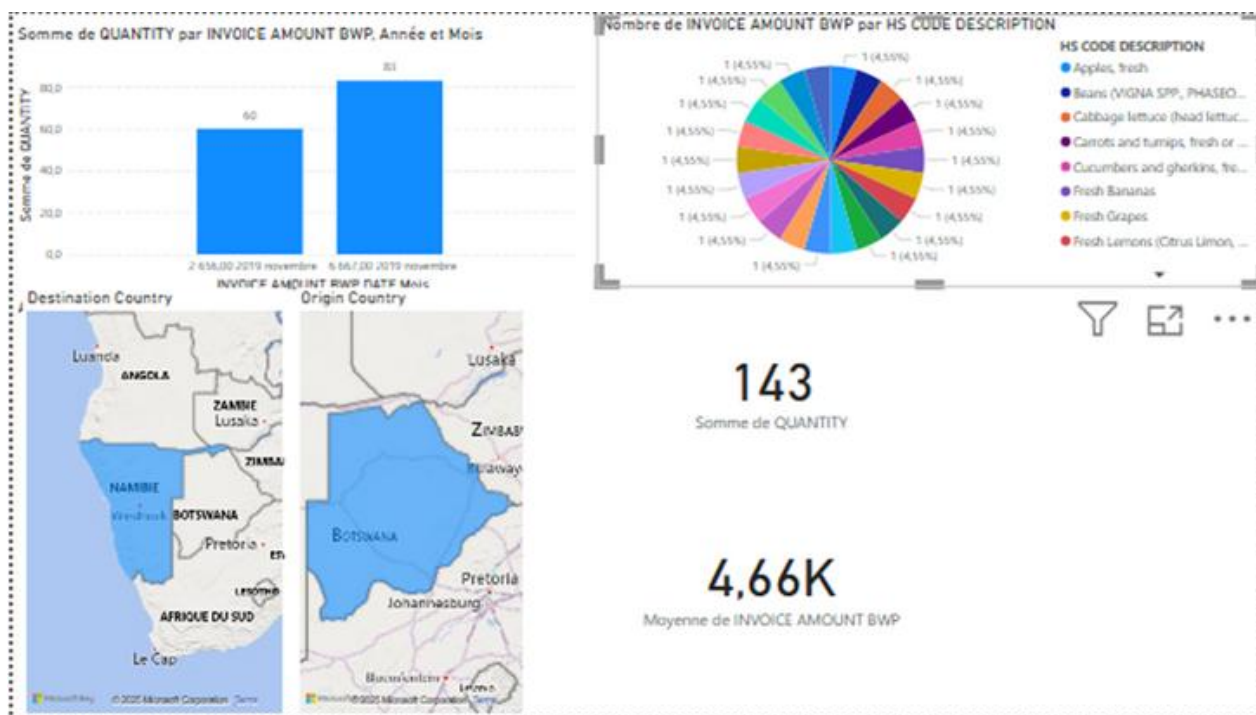
Cette analyse met en lumière des données d'exportation organisées par dimensions claires : répartition géographique (pays d'Afrique australe comme le Botswana et la Zambie), périodicité temporelle (découpage annuel à journalier) et indicateurs financiers (montants en BWP). On observe des métriques significatives comme une quantité moyenne de 6,50 et 22 valeurs douanières enregistrées, tandis que la répétition de valeurs identiques (-11) et certaines incohérences terminologiques (variantes de noms de pays) soulignent l'importance d'un contrôle qualité des données avant leur exploitation. L'ensemble semble issu d'un système de suivi commercial ou logistique.



04

# Analyse et visualisation

Ce tableau de bord présente une analyse des exportations du Botswana, illustrant les quantités et montants facturés (en BWP) par mois, type de produit et pays de destination. On observe une augmentation des quantités entre avril et mai 2019, avec un total de 143 unités exportées. Les produits sont diversifiés, comprenant des fruits et légumes comme les pommes, les bananes et les carottes, répartis de manière relativement égale. Les cartes indiquent que le Botswana est le pays d'origine, avec des destinations telles que la Zambie, la Namibie et l'Afrique du Sud. La moyenne des montants facturés atteint 4,66K BWP, fournissant un aperçu global des performances commerciales.



## 1 Optimisation de la chaîne d'approvisionnement régionale

Avec la forte concentration des échanges vers l'Afrique du Sud (Botswana visible sur la carte), vous devriez envisager de diversifier vos routes commerciales ou d'établir des hubs logistiques régionaux pour réduire les coûts de transport et les risques de dépendance à un seul corridor commercial.

## 2 Révision de la stratégie de pricing par période

Les données montrent une variation significative entre les périodes (2056 vs 6667 dans les métriques). Une analyse approfondie des cycles saisonniers pourrait vous permettre d'ajuster vos prix de manière dynamique pour maximiser les revenus pendant les périodes de forte demande et maintenir la compétitivité pendant les périodes creuses.

## 3 Expansion ciblée des produits/services

Avec une moyenne de quantité de 6,50 et seulement 22 valeurs douanières BWP, il semble y avoir un potentiel d'augmentation du volume par transaction. Vous pourriez développer une stratégie de vente croisée ou d'offres groupées pour augmenter la valeur moyenne par commande, particulièrement sur vos marchés les plus performants. Ces décisions s'appuient sur les patterns visibles dans vos données de flux commerciaux et pourraient améliorer significativement votre performance opérationnelle et financière.



# Conclusion

## Conclusion

Ce projet a permis de développer un système BI performant pour analyser les flux d'import/export marocains, offrant aux décideurs des insights stratégiques grâce à une modélisation en étoile, une intégration rigoureuse des données et des visualisations interactives. Les résultats mettent en lumière des tendances commerciales claires et proposent des actions concrètes pour optimiser les échanges, tout en soulignant l'importance de la qualité des données. Évolutif et adaptable, ce système constitue une base solide pour des analyses futures plus poussées et un pilotage plus efficace du commerce international.