

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique****Université Saad Dahlab de Blida**

Faculté des sciences

Département d'informatique

**Mémoire Présenté par**

Feghoul Afaf Hana  
Mahieddine Halima

**En vue d'obtenir le diplôme de Master**

Domaine : Mathématique et Informatique. MI

Filière : Informatique.

Option : Ingénierie des logiciels.

Titre

**Conception et réalisation d'un système  
décisionnel De gestion Des Incidents Gaz Pour  
la Direction Technique Gaz**

**Promoteur :** Mr. M.Bala **Encadreur :** Mr. M.Yahui et Mr. S.Ait-farhat

**Organisme d'accueil :** Société Distribution Centre



**Soutenu le:** 03/07/2011 **devant le jury composé de :**

- M Hadj yahia
- M Boustia
- M Ali amazighi

**Président**  
**Examineur**  
**Examineur**

- promotion 2010/2011-

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد والشكر لك يا الله

## Remerciements

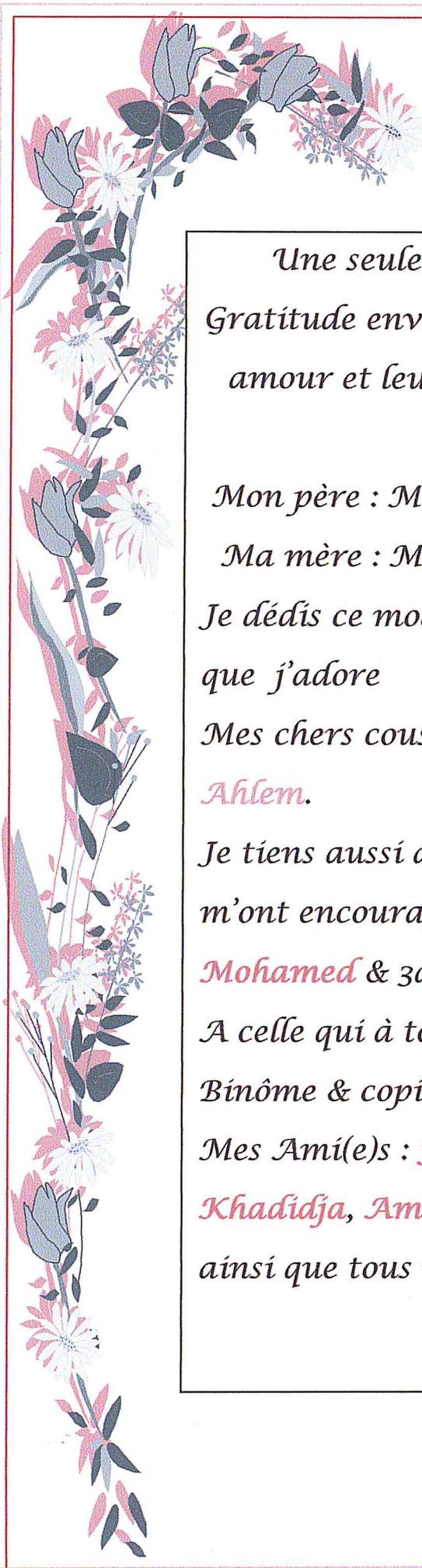
On tient a remercié tous les membres de la Direction Technique Gaz, avec qui on a travaillé tous le long de notre stage et qui nous ont très bien encadré et spécialement : **Mr.Nasr-Eddine Fersado** et **Mr.Sliman Ait-ferhat** et **Mr.Mustapha Yahoui**.

Nous exprimons toute notre gratitude à notre enseignant et promoteur **Mr.Mahfoud Bala** pour tous le temps qui nous à consacré ainsi que pour tous ses conseils et précieuses recommandations.

On est de même reconnaissante à notre chef de département **Mr.Mohamed Massied** pour l'environnement de travail et le matérielle qui à été mis à notre disposition.

Et bien évidemment on tient a remercié Nos chers parents, pour tous leurs soutient et leurs patiences, sans eux rien n'aurait été possible.

Enfin nous remercions les membres du jury qui ont bien voulu nous faire l'honneur d'examiner notre travail.



# DEDICACE

*Une seule ligne ne serait transcrire ma  
Gratitude envers mes parents qui m'ont offert leur  
amour et leur soutien pendant toutes ces années  
d'études.*

*Mon père : Mr. **Nasr-Eddine Feghouf**,*

*Ma mère : Mme. **Merieme Dekkiche**.*

*Je dédis ce modeste travail à mes chères sœurs  
que j'adore « **Amira & Madina** »*

*Mes chers cousins & cousines sûr tous : **Aicha &  
Ahlem**.*

*Je tiens aussi à saluer toutes les personnes qui  
m'ont encouragé, de près ou de loin... zami  
**Mohamed** & zami **Nasr-Eddine**.*

*A celle qui à tous partagé avec moi ma très chère  
Binôme & copine : **Halima** et sa famille.*

*Mes Ami(e)s : **Fifi, Amine, Sabri, Mohamed,  
Khadidja, Amina, Halla, Adel, Manel, Sarah...**  
ainsi que tous mes camarades de la promotion.*

***Afaf Kana***





# DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail  
Aux deux êtres qui me sont les plus chers au  
monde, qui m'ont toujours soutenu, encouragé  
et aidé dans ma vie et mes études :*  
*Mon père Mr. **Mahieddine Kadour**,*  
*Ma mère Mme. **Ben Hella Zineb**.*  
*A mes très chères sœurs : **Safia, Fazila, Isma**.*  
*A mon unique frère : **Farid**.*  
*A la personne qui a toujours été à mes côtés,*  
***Bouchenafa Ali** et sa famille.*  
*A celle qui à tous partagé avec moi ma très  
chère Binôme & copine : **Afaf** et sa famille.*  
*A toutes mes collègues de classe Master.*  
*Et à tous ceux qui me connaissent.*

*Kalima*



## Résumé

Les entrepôts de données permettent de produire des rapports qui répondent à la question « Que s'est-il passé ? », mais ils peuvent être également conçus pour répondre à la question analytique « Pourquoi est-ce que cela s'est passé ? » et à la question pronostique « Que va-t-il se passer ? ». Dans un contexte opérationnel, ils répondent également à la question « Que se passe-t-il en ce moment ? », voire dans le cas d'une solution d'entrepôt de données actif « Que devrait-il se passer ? ».

Le reporting est probablement l'application la plus utilisée encore aujourd'hui de l'informatique décisionnelle, il permet aux gestionnaires :

- de sélectionner des données relatives à telle période, telle production, tel secteur de clientèle, etc.,
- de trier, regrouper ou répartir ces données selon les critères de leur choix,
- de réaliser divers calculs (totaux, moyennes, écarts, comparatif d'une période à l'autre, ...),
- de présenter les résultats d'une manière synthétique ou détaillée, le plus souvent graphique selon leurs besoins ou les attentes des dirigeants de l'entreprise.

Notre travail a commencé depuis la source de données, avec l'élaboration d'un système opérationnel de base pour la gestion de tous les traitements quotidiens dont la SDC à besoin pour une meilleure gestion de ses incidents gaz.

Après nous sommes passés à l'étape la plus importante soit la conception de notre entrepôt de données, la modélisation multidimensionnelle, la construction des lots DTS, l'alimentation du Datawarehouse et la construction des cubes de données.

La dernière étape a été la production des rapports d'analyse, soit la phase reporting pour la génération des paramètres d'exploitation et de performances pour la gestion des incidents gaz, afin d'assurer une prise de décision permettant de minimiser les perturbations lors de la distribution gaz.

### Mots clés :

Datawarehouse, reporting, source de données, système opérationnel, modélisation multidimensionnelle, lots DTS, cubes de données, incidents gaz.

## **Abstract**

Do the data warehouses make it possible to produce reports which answer the question “That did occur? ”, but they can be also conceived to answer the analytical question “Why that did occur?” and with the question forecasts “Which it will occur?”. In do an operational context, they also answer the question “That does occur in this moment?”. Even in the case of a solution of active data warehouse “Which should it occur?”.

The reporting is probably the most used application still today of decisional data processing, it allows the managers:

- \* to select relative data to such period, such production, such sector of customers, etc,
- \* of sorting, gathering or to distribute these data according to the criteria of their choice,
- \* to carry out various calculations (total, average, variations, comparative from one period to another,...),
- \* to have the results in a way synthetic or detailed, generally graphic according to their needs or waitings of the leaders of the company.

Our work with started since the data source, with the development of a basic operational system for the management of all the daily newspaper treatments of which the SDC with need for better a management for its incidental gases.

After we passed at the most important stage would be the design of our data warehouse, modeling multidimensional, we built our batches DTS, the loading of Datawarehouse and we built the cubes of data.

The last stage it be the production of the reports of analysis, would be the phase reporting for the generation of the performance and operating parameters for the management of incidental gases, in order to assured a decision making allowing minimized the disturbances at the time of the distribution gas.

### **Key words:**

Datawarehouse, reporting, source data, operational system, modeling multidimensional, batches DTS, cubes of data, incidental gases.

## LEXIQUE Informatique :

Terme	Désignation
Base de données multidimensionnelle	Une base de données multidimensionnelle par opposition à une base de données relationnelle est une base dénormalisée ou il existe une table centrale (table de fait) liée à toutes les autres tables (table de dimension).
BI	Business Intelligence, l'intelligence économique.
Business Objects	Un éditeur mondial de solutions informatiques spécialisé dans le domaine d'intelligence économique.
Cube	Un cube de données est une structure dimensionnelle comme une table est une structure relationnelle. Un cube est constitué d'un ou plusieurs tables de faits avec leurs tables de dimension.
Datamart	Magasin de données. sous ensemble d'un Data Warehouse.
Data Warehouse	Entrepôt de données.
Drill-down	Faire un drill-down, c'est avoir un niveau de détails sur les données
DTS	Data Transformation service
ETL	Extraction transformation et chargement (Extraction/Transformation/Loading en anglais)
Mesure	Une mesure est une quantité présente dans la table de fait qui permet de mesurer les faits.
Niveau de hiérarchie	Un niveau de hiérarchie se définit au niveau des tables de dimension. Cela permet d'agréger les données.
OLAP	On Line Analytical Processing. Opposé de l'OTLP.
OLTP	On Line Transactional Processing. Il s'agit des traitements transactionnels.
Report	Nom anglais signifie la génération et la publication des rapports
Roll-up	Roll-up est le contraire de drill-down. C'est donc faire de l'agrégation(ou résumé) des données
Serveur d'analyse	Un serveur d'analyse ou serveur OLAP est un serveur de base de données multidimensionnelle.
SGBD	SGBD : système de gestion de base de données
SI	Système d'information
SIAD	Système d'information d'aide à la décision.
SID	Système d'information décisionnel
SQL	Structured Query Language
Table de fait	Une table de fait est une table contenant tous les faits du SI et dont dépendent toutes les autres tables. Cette table ne contient que des clés étrangères venant des tables de dimension et des valeurs numériques appelées mesure.
Table de dimension	Les tables de dimension sont des tables servant d'axes d'analyse.
UML	Unified Modeling Language

## LEXIQUE Sonelgaz :

Terme	Désignation
DD	Direction de distribution
DGD	Direction Générale de Distribution
DP	Distribution publique
DTG	Direction Technique Gaz
End	Energie no, distribuée
Fmc	Fréquence moyenne de coupure
Lt	Longueur Réseau
Nv	Nombre D'abonnées de la concession
SDC	Société Distribution centre
STG	Service technique Gaz
Taux de contribution	C'est le taux de contribution par nature de matière de canalisation
Tci	Temps de coupure Incident
Tec	Temps équivalent de coupure
Tmc	Temps moyen de coupure

## Listes des figures

Figures	Désignations	pages
Figure 1.3	Etape du processus d'intelligence économique	2
Figure 2.2	Architecture des systèmes décisionnels	4
Figure 2.3	Structure du système décisionnel	5
Figure 3.1.1	L'infocentre	7
Figure 3.1.2	Le Datamart	7
Figure 3.1.3	La Datawarehouse Centralisé	8
Figure 3.1.4	Les Datamarts d'entreprise	9
Figure 3.4.1.1	Concept de fait	10
Figure 3.4.1.2	Concept de dimension	11
Figure 3.4.1.3	Schéma en étoile	12
Figure 3.4.1.4	Schéma en flocon de neige	13
Figure 3.4.1.5	Schéma en constellation	13
Figure 4.1	Schéma Cube	14
Figure 4.3.1	MOLAP	15
Figure 4.3.2	ROLAP	16
Figure 4.3.3	HOLAP	16
Figure 4.4.1	Navigation en Rollup	17
Figure 4.4.2	Navigation en Drill Down	17
Figure 4.4.3	Slicing	18
Figure 4.4.4	Dicing	18
Figure 5.1	Tableau de bord	19
Figure 1.2	Organigramme de la SDC	24
Figure 1.3	Schéma de l'organisation	25
Figure 2.4.1	Modèle multidimensionnel de l'analyse Nombre incident	69
Figure 2.4.2	Modèle multidimensionnel de l'analyse Taux incident	70
Figure 2.4.3	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse TEC	71
Figure 2.4.4	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse End	72
Figure 2.4.5	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse délai Acier	73
Figure 2.4.6	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse délai Cuivre	74
Figure 2.4.7	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse délai PE	75
Figure 2.4.8	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse TMC travaux	76
Figure 2.4.9	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse TMC	77
Figure 2.4.10	Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse FMC	78
Figure 2.4.11	Modèle multidimensionnel de l'analyse Taux contribution	79
Figure 2.4.12	Modèle multidimensionnel de l'analyse Nombre fuites	80
Figure 2.4.13	Modèle multidimensionnel de l'analyse Nombre accident	80
Figure 2.4.13	Modèle multidimensionnel de l'analyse Nombre travaux	81
Figure 2.5	Le schéma relationnel de la base de données	82
Figure 2.2.3	Data Warehousing et OLAP	87
Figure 3.3	Architecture technique du système décisionnel	91
Figure 4.1.1	Interface principale du système opérationnel	92
Figure 4.1.2	Interface de saisie des incidents	93

Figure 4.1.3	Interface de mise à jour des objectifs	94
Figure 4.2.1	Schéma de l'entrepôt de données	97
Figure 4.2.2.1	Lot DTS du système décisionnel	98
Figure 4.2.2.2	Tache de transformation de table de fait	99
Figure 4.2.3	Schéma du cube de donnée « Taux incidents »	102
Figure 4.2.4	Planification du Processus ETL	102
Figure 4.3	Communication base de données Excel	103
Figure 4.3.1.1	Excel volet de données externe	104
Figure 4.3.1.2	Sélectionné la source de donnée	104
Figure 4.3.3	Tableau END généré par excel	106
Figure 4.3.4	Histogramme taux contribution généré par Excel	107

## Liste des Tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Désignations</b>	<b>pages</b>
<b>Tableau 4.2</b>	Description des flux d'information	28
<b>Tableau 5</b>	Description des données	35
<b>Tableau 6.1</b>	Les différents Symboles	36
<b>Tableau 6.1</b>	Tableau description des taches	38
<b>Tableau 3.1</b>	Tableau des Acteurs des cas d'utilisation	43
<b>Tableau 3.1</b>	Description des cas d'utilisation	43
<b>Tableau 4.1</b>	Dictionnaire de données	47
<b>Tableau 4.2</b>	Description des classes objets	48
<b>Tableau 2.2</b>	Tableau des dimensions	65
<b>Tableau 2.3</b>	Tableau des cas d'analyse	67
<b>Tableau 4.2.1</b>	Table de la base décisionnelle	96

## Liste des Diagrammes

Diagrammes	Désignations	pages
<b>Diagramme 4.2</b>	Diagramme des flux d'information	27
<b>Diagramme 6.2</b>	Diagramme de circulation des documents	37
<b>Diagramme 3.1</b>	Diagramme de cas d'utilisation pour la MAJ	44
<b>Diagramme 3.2</b>	Diagramme de cas d'utilisation pour la consultation	44
<b>Diagramme 4.2</b>	Diagramme de classe	49
<b>Diagramme 5.1</b>	Diagramme de séquence de la mise à jour DP	51
<b>Diagramme 5.2</b>	Diagramme de séquence de la consultation	51
<b>Diagramme 1.2.1</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Nombre incidents	54
<b>Diagramme 1.2.2</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Taux incidents	54
<b>Diagramme 1.2.3</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Tec	55
<b>Diagramme 1.2.4</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse End	55
<b>Diagramme 1.2.5</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse délai acier	56
<b>Diagramme 1.2.6</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse délai cuivre	56
<b>Diagramme 1.2.7</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse délai plastique	57
<b>Diagramme 1.2.8</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse TMC travaux	57
<b>Diagramme 1.2.9</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse TMC	58
<b>Diagramme 1.2.10</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse FMC	58
<b>Diagramme 1.2.11</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Taux de contribution	59
<b>Diagramme 1.2.12</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Nombre fuites	59
<b>Diagramme 1.2.13</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Nombre accidents	60
<b>Diagramme 1.2.14</b>	Diagramme de cas d'utilisation d'analyse Nombre travaux	60
<b>Diagramme 3.2.1</b>	Diagramme de composant pour le système global	90
<b>Diagramme 3.2.2</b>	Diagramme de déploiement du système global	91

## Table des matières

Résumé.....	①
Abstract.....	②
Lexique Informatique.....	③
Lexique Sonelgaz.....	④
Liste des Figures.....	⑤
Liste des tableaux.....	⑦
Liste des diagrammes.....	⑧

## Introduction générale

Contexte général.....	I
Introduction.....	II
Problématique.....	III
Objectifs.....	IV
Organisation du mémoire.....	VI

## Chapitre I : Etat de l'art

<b>1. Business Intelligence.....</b>	<b>1</b>
1.1 Définition.....	1
1.2 Domaine d'application.....	1
1.3 Etapes du processus.....	1
<b>2. Système Décisionnel.....</b>	<b>3</b>
2.1 Pourquoi un système d'information décisionnel.....	3
2.2 Définition d'un système décisionnel.....	3
2.2.1 Les sources de données.....	4
2.2.2 L'entrepôt de données.....	4
2.2.3 Les magasins de données.....	4
2.2.4 Les outils d'analyses.....	4
2.3 Le système d'information décisionnel.....	5
<b>3. Le Data Warehouse.....</b>	<b>6</b>
3.1 Introduction.....	6
3.2 Définition.....	6
3.3 Architecture du Datawarehouse.....	6
3.4 Modélisation des données dans un entrepôt.....	9
3.4.1 Définition.....	9
<b>4. OLAP (On Line Analytica Processing).....</b>	<b>14</b>
4.1 Définition.....	14
4.2 Concept de Cube.....	14
4.3 Les architectures d'OLAP.....	15
4.4 Outils de navigation dans le cube.....	17

<b>5. Le tableau de bord.....</b>	<b>19</b>
5.1 Définition.....	19
5.2 Objectifs.....	20
5.3 La place du tableau de bord parmi les autres outils de gestion.....	20
5.4 La mise en place du tableau de bord.....	20
<b>6. Conclusion.....</b>	<b>22</b>

## **Chapitre II : Etude de l'existant**

<b>1. Présentation de l'organisme d'accueil.....</b>	<b>23</b>
1.1 Historique de la SDC.....	23
1.2 Organigramme de la société.....	23
1.3 Structure d'accueil.....	24
1.4 Missions et attributions.....	25
<b>2. Champs d'étude et périmètre du projet.....</b>	<b>26</b>
<b>3. Graphe des flux d'information.....</b>	<b>27</b>
3.1 Introduction.....	27
3.2 Le graphe des flux.....	27
<b>4. Etude des postes de travail.....</b>	<b>28</b>
4.1 Fiche d'analyse du poste de travail « secrétaire de la direction ».....	29
4.1.1 Taches exécuté.....	29
4.1.2 Document utilisé.....	29
4.2 Fiche d'analyse du poste de travail « Chef département exploitation ».....	30
4.2.1 Taches exécuté.....	30
4.2.2 Document utilisé.....	30
4.3 Fiche d'analyse du poste de travail « technicien d'étude ».....	31
4.3.1 Taches exécuté.....	31
4.3.2 Document utilisé.....	31
4.4 Fiche d'analyse du poste de travail « Ingénieur d'étude ».....	32
4.4.1 Taches exécuté.....	32
4.4.2 Document utilisé.....	32
4.5 Fiche d'analyse du poste de travail « Directeur technique ».....	33
4.5.1 Taches exécuté.....	33
4.5.2 Document utilisé.....	33
<b>5. Etude des supports d'information.....</b>	<b>34</b>
<b>6. Etude des procédures.....</b>	<b>36</b>
6.1 Légende des symboles utilisés.....	36
6.2 Procédure gestion des incidents.....	36
<b>7. Anomalie du système existant.....</b>	<b>39</b>
<b>8. Suggestion et solution informatique.....</b>	<b>39</b>
<b>9. Codification proposée.....</b>	<b>40</b>
<b>10. Conclusion.....</b>	<b>40</b>

## **Chapitre III : Conception du système opérationnel**

<b>1. Choix d'une démarche.....</b>	<b>41</b>
<b>2. Le langage UML.....</b>	<b>41</b>
<b>3. Les diagrammes des cas d'utilisations.....</b>	<b>42</b>
<b>4. Diagramme de classe.....</b>	<b>45</b>
4.1 Dictionnaire des données.....	45
4.2 Description des classes objets.....	47
4.3 Le diagramme de classe.....	48
<b>5. Diagramme de séquence.....</b>	<b>50</b>
<b>6. Passage au modèle relationnelle.....</b>	<b>52</b>
<b>7. Conclusion.....</b>	<b>53</b>

## **Chapitre IV : Conception et modélisation du système décisionnel**

<b>1. Conception du système décisionnel.....</b>	<b>54</b>
1.1 Introduction.....	54
1.2 Les diagrammes de cas d'utilisation.....	54
1.2.1. Analyse « Nombre Incidents ».....	54
1.2.2. Analyse « Taux d'incidents ».....	54
1.2.3. Analyse « Temps équivalent de coupure ».....	55
1.2.4. Analyse « Energie non distribuée ».....	55
1.2.5. Analyse « Délai moyen de coupure Acier ».....	56
1.2.6. Analyse « Délai moyen de coupure Cuivre ».....	56
1.2.7. Analyse « Délai moyen de coupure Plastique ».....	57
1.2.8. Analyse « Temps moyen de coupure suite travaux et entretien ».....	57
1.2.9. Analyse « Temps moyen de coupure suite incidents ».....	58
1.2.10. Analyse « Fréquence moyenne de coupure ».....	58
1.2.11. Analyse « Taux de contribution ».....	59
1.2.12. Analyse « Nombre de fuite ».....	59
1.2.13. Analyse « Nombre d'accidents ».....	60
1.2.14. Analyse « Nombre de travaux ».....	60
<b>2. La modélisation multidimensionnelle.....</b>	<b>61</b>
2.1 Les processus métiers.....	61
2.1.1. Activité nombre d'incidents.....	61
2.1.2. Activité Taux Incidents.....	61
2.1.3. Activité Temps équivalent de coupure.....	62
2.1.4. Activité Energie non distribuée.....	62
2.1.5. Activité Temps moyen de coupure suite travaux et entretien.....	62
2.1.6. Activité Temps moyen de coupure suite incidents.....	63
2.1.7. Activité fréquence moyenne de coupure.....	63
2.1.8. Activité délai moyen de coupure.....	63
2.1.9. Activité Taux de contribution.....	64
2.1.10. Activité Nombre de fuites.....	64
2.1.11. Activité Nombre accidents.....	64
2.1.12. Activité Nombre travaux.....	64
2.2 Les dimensions.....	65

2.3 Les cas d'analyse.....	66
2.4 La modélisation.....	68
2.4.1 Analyse « Nombre Incidents ».....	69
2.4.2 Analyse « Taux d'incidents ».....	70
2.4.3 Analyse « Temps équivalent de coupure.....	71
2.4.4 Analyse « Energie non distribuée ».....	72
2.4.5 Analyse « Délai moyen de coupure Acier ».....	73
2.4.6 Analyse « Délai moyen de coupure Cuivre ».....	74
2.4.7 Analyse « Délai moyen de coupure Plastique ».....	75
2.4.8 Analyse « Temps moyen de coupure suite travaux et entretien ».....	76
2.4.9 Analyse « Temps moyen de coupure suite incidents ».....	77
2.4.10 Analyse « Fréquence moyenne de coupure ».....	78
2.4.11 Analyse « Taux de contribution ».....	79
2.4.12 Analyse « Nombre de fuite ».....	80
2.4.13 Analyse « Nombre d'accidents ».....	80
2.4.14 Analyse « Nombre de travaux ».....	81
2.5 Schéma de l'entrepôt de données.....	81
<b>3. Conclusion.....</b>	<b>83</b>

## **Chapitre V : Implémentation**

<b>1. Introduction.....</b>	<b>84</b>
<b>2. Description de l'environnement de travail.....</b>	<b>84</b>
2.1.Le langage Java Eclipse.....	84
2.2.Microsoft SQL Server.....	85
2.2.1. Data Transformation Service.....	86
2.2.2. DTS et SQL Server entreprise manager.....	87
2.2.3. Data warehousing et OLAP.....	87
2.3.Microsoft Excel.....	87
<b>3. Définition de l'architectures physique et technique.....</b>	<b>89</b>
3.1.Architecture Physique.....	89
3.1.1. Diagramme de composant.....	89
3.1.2. Diagramme de déploiement.....	91
3.2.Architecture Technique.....	91
<b>4. Mise en œuvre du système.....</b>	<b>92</b>
4.1.Système opérationnel de gestion.....	92
4.1.1. Interface Principale.....	92
4.1.2. Les interfaces de saisie.....	93
4.1.3. Les interfaces d'initialisation du système.....	94
4.1.4. Les interfaces de consultation.....	94
4.2.Système décisionnel.....	95
4.2.1. Construction de la base de l'entrepôt.....	95
4.2.2. La solution ETL.....	97
4.2.2.1.Les lots DTS.....	97
4.2.3. Construction des Cubes.....	101

4.2.4. La planification ETL.....	102
4.3. Système de Reporting.....	103
4.3.1. Importation de données externes.....	104
4.3.2. Analyse des données avec Excel.....	105
4.3.3. Excel tableau croisé dynamique.....	105
4.3.4. Les graphiques.....	107
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>108</b>
<b>VI. Conclusion Générale .....</b>	<b>109</b>

Introduction

Générale

## Contexte général :

Avec la généralisation de l'informatique dans tous les secteurs d'activité les entreprises produisent et manipulent de très importants volumes de données électroniques. Ces données sont stockées dans les systèmes opérationnels de l'entreprise au sein de base de données (relationnels, réseau...) et de fichiers pour l'exploitation et l'exploration de ces données pour des objectifs d'analyse et **d'aide à la décision**.

Historiquement, la séparation entre un *système opérationnel* et un système décisionnel fut motivée par des impératifs techniques. Les besoins analytiques nécessitent en effet de lire un important **volume de données**. À l'inverse, les systèmes opérationnels sont en général optimisés pour accéder à de petites quantités d'informations beaucoup plus ciblées.

Il s'agit donc de stocker un important volume d'informations tout en accédant qu'à un sous-ensemble extrêmement précis et restreint de ces données.

A contrario, un besoin décisionnel nécessite une requête accédant à un lot bien plus important d'informations et peut s'avérer extrêmement consommatrice en ressources système.

En outre, il n'est pas possible d'optimiser une base de données pour répondre à la fois aux besoins dits transactionnels (création, mise à jour) et besoins décisionnels

Bref, il est très vite apparu que les besoins d'analyse de données risquaient de perturber sérieusement (bloquer) les performances des systèmes opérationnels si les calculs (requêtes) devaient y être menées directement

Réservés hier aux cadres supérieurs et à quelques experts, **les tableaux de bord** portés par le déploiement généralisé de la technologie internet sur les postes du travail, s'adressent désormais à une population beaucoup plus large.

La business Intelligence avec le portail décisionnel proposent un outil de reporting, d'analyse et d'aide à la décision.

Le but de notre projet est de mettre en œuvre un tableau de bord sur la gestion des incidents gaz au niveau de la DTG.



## **I.1- Introduction :**

La Société de Distribution de l'Electricité et Gaz du Centre (SDC) est chargée, dans les limites de ses attributions, de la distribution de l'énergie électrique et gazière et de la satisfaction des besoins de la clientèle aux conditions requises de coût, de qualité de service et de sécurité.

L'une de ses filiales la (DTG) Direction Technique Gaz est responsable de la transmission Gaz. Parmi ses attributions, L'analyse des rapports et bilans périodiques de fonctionnement et de performances des exploitations telle que interruptions, avaries de matériel et incidents.

Notre travail se résume à une conception d'une application informatique qui peut gérée le flux important des incidents gaz, pour leurs permettre une meilleure gestion et bonne maitrise des paramètres d'exploitation liés aux incidents gaz avec rapidité et précision au même temps.

## I.2- Problématique :

« Comment suivre au mieux les incidents GAZ ? »

Le principal souci du département d'exploitation réseau Gaz au niveau de la DTG est de veiller au bon déroulement de toutes les opérations de livraison et de transmission du Gaz sur chacune des directions de distribution, d'où cette question qui résume le problème majeure rencontré.

Tout d'abord la Direction Technique Gaz (DTG) de Blida gère 13 wilayas, donc 13 DD (Direction de Distribution) elles même chargées d'un certain nombre de DP (Distribution Public) et des STG (Service Technique Gaz).

La DTG est chargée d'effectuer la consolidation des rapports et informations provenant des différents DD Pour avoir un rapport journalier final de tous les incidents qui ont survenu ce jour là.

Mensuellement, elle élabore un tableau de bord comportant des indicateurs d'exploitation et de performance.

Les principaux problèmes auxquels la DTG fait face peuvent être résumés comme suit :

- La difficulté de gérer le nombre important des incidents qui surviennent quotidiennement des 13 DD.
- Difficulté dans le suivi et l'analyse (par : cause, nature, type, date et lieu).
- Lenteur dans le calcul des paramètres liés aux incidents gaz.
- Absence de base de données et manque de traçabilité rendant l'accès à l'information difficile ainsi qu'aux statistiques.
- Manque de flexibilité de la période d'analyse, c'est-à-dire avoir des informations périodiques (Mensuelles, trimestrielles, semestrielles et annuelles).

Pour répondre à ses préoccupations et satisfaire tous leurs besoins, La DTG doit se doter d'un système décisionnel permettant de récupérer et d'organiser les données importantes suivant un tableau de bord à des fins d'analyse et de statistiques

Le tableau de bord représente un instrument de mesure de la performance, facilitant la navigation et le pilotage de l'activité « gestion des incidents ».

Le but de notre travail est de proposer un modèle multidimensionnel pour la gestion des incidents par une conception de tableau de bord qui offre une meilleure solution et permet de fournir des éléments d'appréciation et d'analyse aux décideurs de la DTG.

### I.3- Objectifs :

L'objectif est de :

- Concevoir et développer une application qui permet une bonne supervision des différents incidents.
- Développer une interface permettant la consolidation des différentes informations de l'ensemble des incidents au niveau de la DTG afin de nous affranchir des problèmes cités précédemment.
- Avoir une base de données incidents gaz.
- Un gain de temps dans l'élaboration des différents rapports.
- disposer de rapports rapides et périodiques (mensuel, trimestriel, semestriel et annuel) de :
  - Nombre d'incidents par : DD, DP, causes, nature, siège et mois
  - Délais de réparation des incidents par : DP et Date.
  - TEC (Temps équivalent de coupure) par : DD, DP, cause, nature et siège.
  - END (Energie non distribuée) par : DP, Date, Cause, Siège et nature.
  - TMC (Temps Moyen de Coupure) suite Incidents et suite Travaux entretien par : DP, Date.
  - FMC (Fréquence Moyenne de coupure) par : DD, DP Date, Nature, cause et siège.
  - Taux d'incident par : DD, DP, cause, nature et siège.

Notre travail consiste à :

- ✓ **Concevoir et mettre en œuvre un système opérationnel** permettant :  
D'archiver l'ensemble des informations concernant les incidents, La manipulation des données existantes et leurs mises à jour.
  
- ✓ **La mise en place d'un entrepôt de données** ayant pour rôle :
  - De fournir des présentations claires et adaptées des données servant pour l'analyse.
  - D'analyser dynamiquement les résultats des requêtes.
  - Et d'historier l'information à des fins de statistiques et d'études.
  
- ✓ **Mise en œuvre d'un référentiel d'extraction, de transformation et de chargement –ETL–**, qui a pour but d'assurer l'alimentation régulière du Datawarehouse, à partir des bases de production qu'on déjà été créé.
  
- ✓ **Déploiement d'une plateforme décisionnelle**, regroupant un ensemble d'outils de « **Business Intelligence** », permettant la génération des rapports, et l'analyse multidimensionnelle des données du Datawarehouse.

## I.4- Organisation du Mémoire :

Pour présenter nos travaux et le domaine dans lequel ils s'inscrivent, nous avons retenu pour ce mémoire une organisation en Chapitres.

« **Chapitre I** » : Dans ce chapitre, Nous effectuons un état de l'art concernant les principes du décisionnel. Nous présentons également les principes de la modélisation multidimensionnelle et nous distinguons les concepts d'entrepôt et de magasin de données.

« **Chapitre II** » : Nous présentons dans ce chapitre l'organisme d'accueil (SDC), nous définissons l'établissement « DTG », nous citons par la suite ses missions, ses attributions, le périmètre du projet, l'étude des flux d'informations, postes de travail, documents et des procédures.

« **Chapitre III** » : Ce chapitre représente la conception du système opérationnel, nous commençons par le choix d'une démarche et la présentation du langage UML. Ensuite nous entamerons les diagrammes des cas d'utilisation suivi du diagramme de classe et les diagrammes de séquence. Pour finir le passage au modèle relationnel

« **Chapitre IV** » : Ce chapitre sera réservé à la conception et la modélisation du système décisionnel.

« **Chapitre V** » : Nous retrouvons dans ce chapitre l'architecture technique physique et matérielle de notre projet, ainsi que sa mise en œuvre. Et ce si pour les deux systèmes, opérationnel et décisionnel, et nous allons terminer par une petite démonstration.

# Chapitre I

## Etat de l'Art

## **1. Business Intelligence:**

### **1.1. Définition :**

« Conduire un projet de Business Intelligence, c'est adopter une nouvelle logique de l'informatisation de l'entreprise axée sur l'anticipation des besoins et des attentes des utilisateurs. »

La Business Intelligence (BI), également "intelligence d'affaires" ou "informatique décisionnelle", englobe les solutions informatiques apportant une aide à la décision avec, en bout de chaîne, rapports et tableaux de bord de suivi à la fois analytiques et prospectifs. Le but est de consolider les informations disponibles au sein des bases de données de l'entreprise.

La notion de Business Intelligence est apparue à la fin des années 1970 avec les premiers infocentres. Des systèmes qui envoyaient des requêtes directement sur les serveurs de production, ce qui se révélait plutôt dangereux pour ces derniers. Dans les années 1980, l'arrivée des bases relationnelles et du mode client / serveur a permis d'isoler l'informatique de production des dispositifs décisionnels. Dans la foulée, des acteurs spécialisés se sont lancés dans la définition de couches d'analyse "métier", dans le but de masquer la complexité des structures de données. Depuis, la BI n'est plus l'apanage des équipes techniques, elle est directement accessible aux responsables opérationnels. [W1]

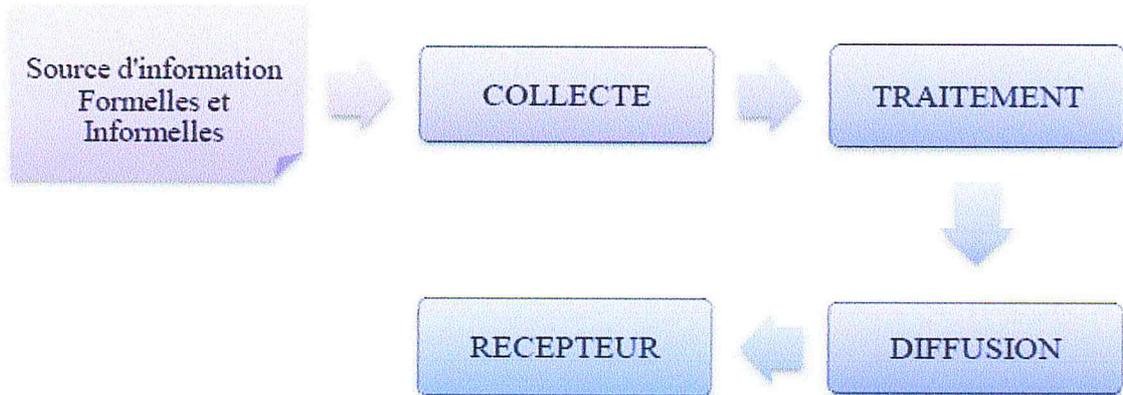
### **1.2. Domaines d'application :**

Traditionnellement centré sur les questions comptables, (consolidation et planification budgétaire), le champ de la BI s'est petit à petit étendu à l'ensemble des grands domaines de l'entreprise, de la gestion de la relation client à la gestion de la chaîne logistique en passant par les ressources humaines.

### **1.3. Etapes du processus:**

La Business Intelligence a pour objectif de permettre aux décideurs et managers de l'entreprise de disposer d'une information de valeur, à laquelle ils puissent se fier dans le cadre de leur prise de décision. Pour cela, il s'agit de produire de l'information pertinente et à forte valeur ajoutée.

Cette exigence doit se retrouver à travers les différentes phases du processus suivant :



**Figure 1.3 :** Etapes du processus d'intelligence économique. [1]

La Business Intelligence est une interface entre l'entreprise et son environnement.

Les Stratégie de différenciation entre concurrents, de plus en plus complexes et précises, obligent les entreprises à considérer l'information comme une valeur et une « ressource » à part entière. L'information est intégrée à l'outil de travail. Elle est à ce titre une source collective de profit et une des garanties de la pérennité de l'entreprise. [1]

## 2. Système décisionnel :

### 2.1. Pourquoi un système d'Information Décisionnel :

Tout d'abords, rappelons-le, le décisionnel ne concerne souvent que les entreprises qui gèrent un historique de leurs événements passés (faits, transactions etc.). Les entreprises qui viennent de naître n'ont souvent pas besoin de faire du décisionnel car elles n'ont pas encore besoin de catégoriser ou de fidéliser leurs clients. Le souci majeur pour elles serait plutôt d'avoir le maximum de clients et c'est après en avoir récupéré un grand nombre qu'elles penseront certainement à les fidéliser et leur proposer d'autres produits susceptibles de les intéresser. C'est ce que l'on appelle Customer Relationship Management (CRM ou gestion des relations clients). [2]

### 2.2. Définition d'un system Décisionnel :

Cette nouvelle utilisation de l'information contenue dans les bases opérationnelles des entreprises a donné lieu à l'élaboration de nouveaux systèmes dédiés à l'analyse et à la prise de décision. Ces systèmes sont désignés par le terme de **systèmes décisionnels**. Ils regroupent un ensemble d'informations et d'outils mis à la disposition des décideurs pour supporter de manier efficace la prise de décision. [3]

« Un système décisionnel est un système d'information dédié aux applications décisionnelles. »

L'architecture des systèmes décisionnels met en jeu quatre éléments essentiels : les sources de données, l'entrepôt de données, les magasins de données et les outils d'analyse et d'interrogation.

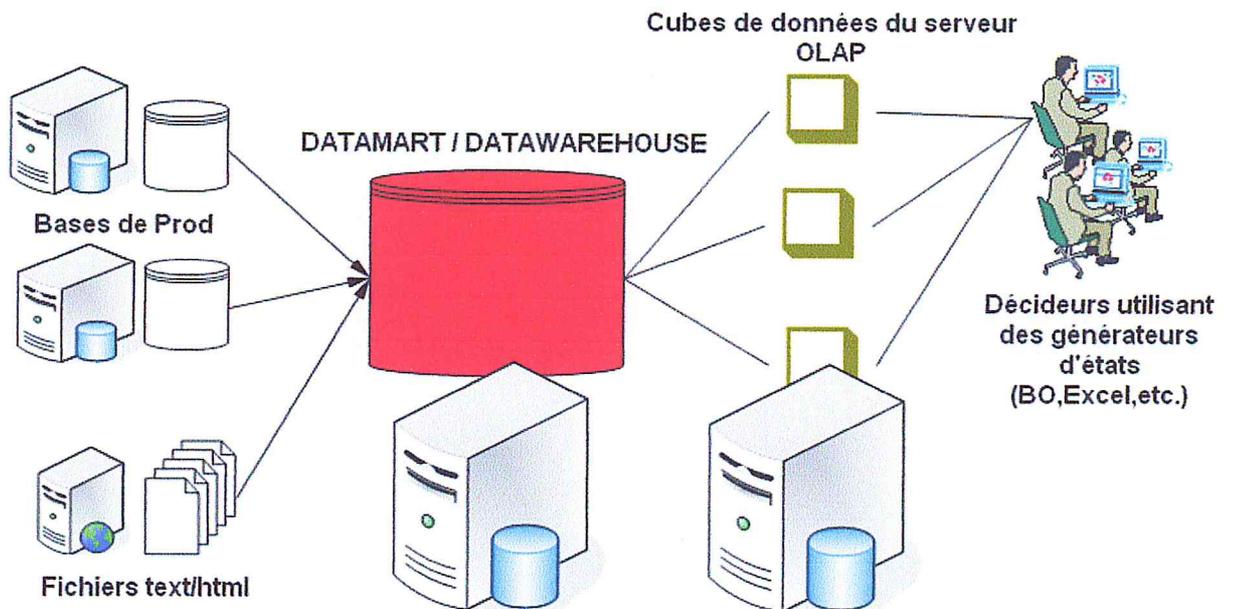


Figure 2.2 : Architecture des systèmes décisionnels. [2]

### 2.2.1. Les sources de données :

Les sources de données sont nombreuses, variées, distribuées et autonomes. Elles peuvent être internes (bases de production) ou externe (Internet, bases des partenaires) à l'entreprise. [2]

### 2.2.2. L'entrepôt de données :

L'entrepôt de données est le lieu de stockage centralisé des informations utiles pour les décideurs. Il met en commun les données provenant des différentes sources et conserve leurs évolutions. [2]

### 2.2.3. Les magasins de données :

Sont des extraits de l'entrepôt, orientés sujet. Les données sont organisées de manière adéquate pour permettre les analyses rapides à des fins de prises de décision. [2]

### 2.2.4. Les outils d'analyse :

Permettre de manipuler des données suivant des axes d'analyse. L'information est visualisée à travers des interfaces interactives et fonctionnelles dédiées à des décideurs souvent non informaticiens (directeur, chef service,...) [2]

### 2.3. Le Système d'Information Décisionnel (SID) :

Un système d'information décisionnel est architecturalement la partie qui se superpose au niveau opérationnel en y ajoutant, d'une part, une couche de données intégrées et organisées en vue d'une prise de décision (Système d'entrepasse) et d'autre part, une couche d'outils spécialisés permettant de fournir une présentation intelligente de ces données (Système de pilotage). Il rassemble donc les deux niveaux décisionnel et stratégique. [4]

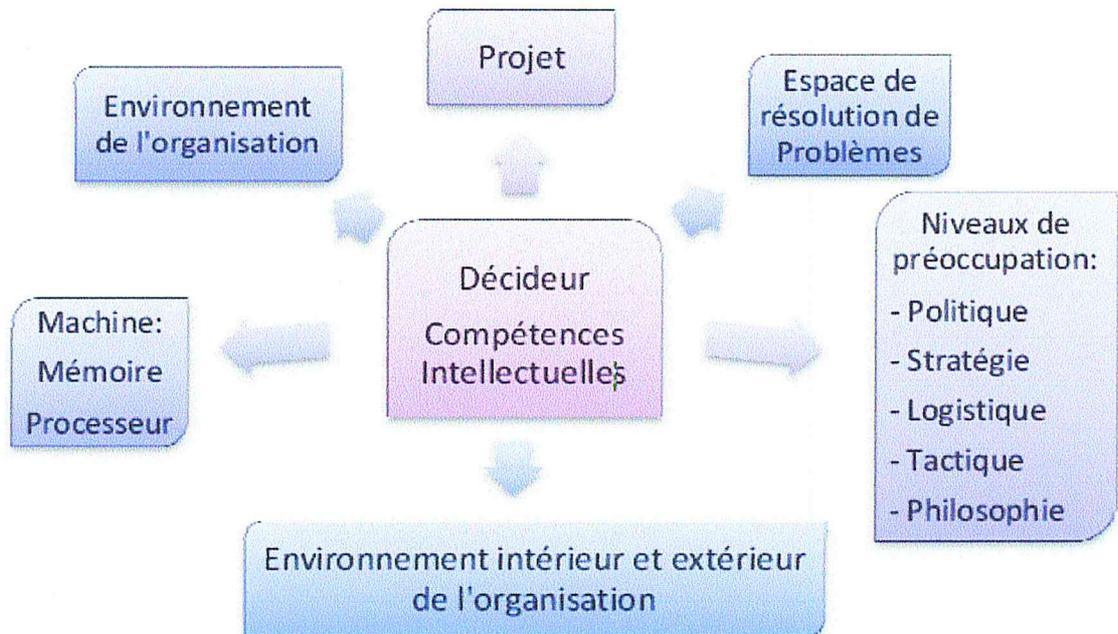


Figure 2.3 : Structure du Système décisionnel. [1]

### 3. Data warehouse:

#### 3.1. Introduction:

La centralisation et le stockage des données se font dans un entrepôt de données ou « Datawarehouse ». Cette base est entièrement dédiée au décisionnel.

#### 3.2. Définition:

Le créateur du concept de Datawarehouse, *Bill Inmon*, le définit comme suit :

« Datawarehouse est une collection de données thématiques, intégrées, non volatiles et historisées pour la prise de décision » [3].

Ses principales caractéristiques sont :

- Orienté sujets : Les données collectées doivent être orientées "Métier" et donc triées par thème.
- Données Intégrées : Un nettoyage préalable des données est nécessaire dans un souci de rationalisation et normalisation.
- Données Non Volatiles : Une donnée entrée dans l'entrepôt n'a pas vocation à être supprimée.
- Données Historisées : Les données intégrée dans le DW, elles sont datées. Ceci permet de pouvoir comparer l'évolution des résultats d'un élément.

#### 3.3. Architecture du Datawarehouse :

Nous distinguons quatre types d'architectures différentes :

##### 1) L'info Centre :

Il n'est pas un Datawarehouse à proprement parler. Il n'est lié qu'à un seul système de production, et dans un périmètre restreint, il permet l'analyse. Ce système est donc mono-source et fait appel à peu de consolidation et contrôle de données.

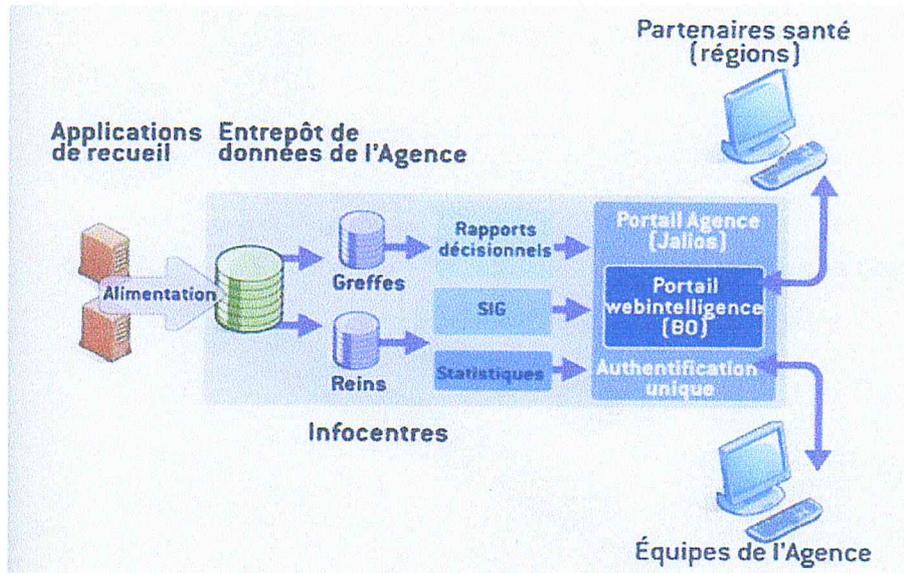


Figure 3.3.1: L'info Centre. [5]

## 2) Le Datamart :

Un Datamart est un sous-ensemble d'un entrepôt de données, contenant des informations se rapportant un secteur d'activité particulier de l'entreprise ou à un métier qui est exercé (commercial, marketing, comptabilité,... etc) [W2]

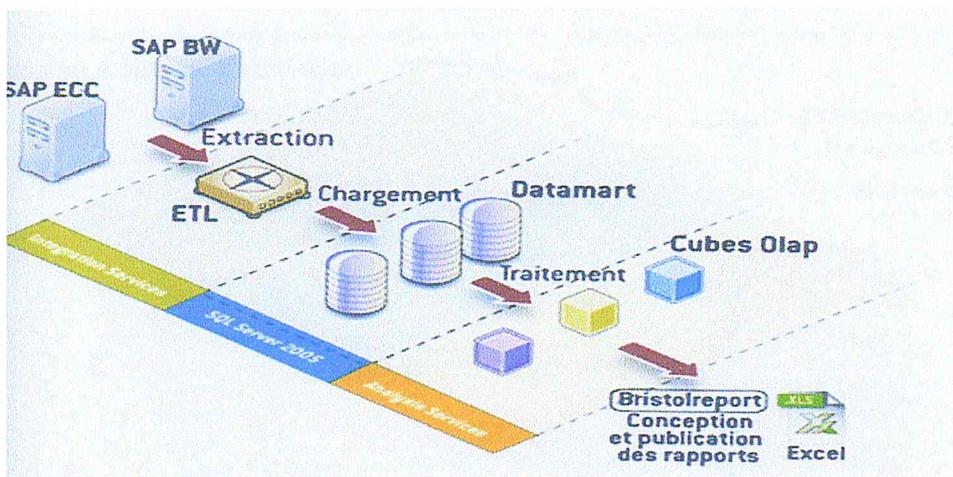


Figure 3.3.2: Le Datamart.

### 3) Le Datawarehouse Centralisé :

Contrairement au Datamart qui est orienté sujet, le Datawarehouse centralisé est générique. Il centralise toutes les données pertinentes pour le décisionnel au sein d'une même base de données physique.

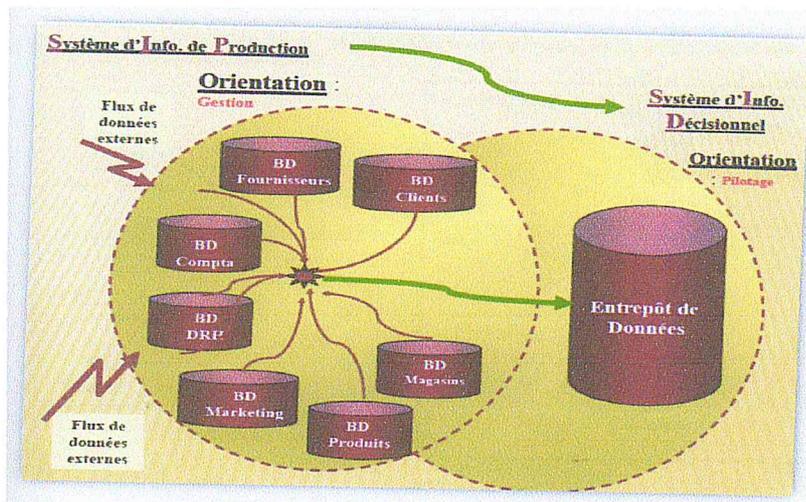


Figure 3.3.3 : Le Datawarehouse Centralisé. [5]

### 4) Les Datamarts d'entreprise :

Le Datawarehouse joue le rôle de centralisateur et d'intégrateur de l'information. Il garantit l'intégrité des données et optimise l'approvisionnement des Datamarts.

Les Datamarts récupèrent les données du Datawarehouse centralisé dans des structures conçues en fonction de la problématique métier à laquelle ils répondent.

Cette architecture combine le Datawarehouse centralisé avec les Datamarts :

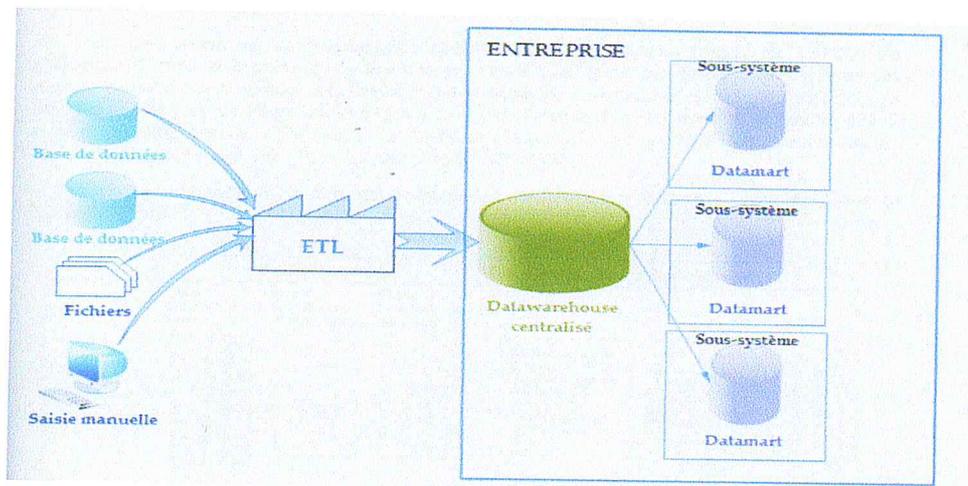


Figure 3.3.4 : Les Datamarts d'entreprise. [5]

### 3.4. Modélisation des données dans un entrepôt :

#### 3.4.1. Définition :

La modélisation dimensionnelle nécessite d'anticiper parfaitement les besoins et les demandes des utilisateurs.

Les données sont organisées de manière à mettre en évidence le sujet analysé et les différentes perspectives de l'analyse.

Conceptuellement, cette modélisation multidimensionnelle a donné naissance au concept de **Fait** et de **Dimension**.

- **Concept de Fait :**

Le sujet analysé est représenté par le concept de fait

**Définition :**

Le **fait** modélise le sujet de l'analyse. Un fait est formé de **mesure** correspondante aux informations de l'activité analysée.

Les mesures d'un fait sont numériques et généralement valorisés de manière continue [6].

**Numériques** : Pour permettre de résumer un grand nombre d'enregistrement en quelques enregistrement (on peut les additionner, le dénombrer, calculer le min, le max ou la moyenne).

**Valorisé de façon continue** : car il est important de ne pas valoriser le fait avec des valeurs nulles.

Elles sont aussi souvent additives ou semi-additives afin de pouvoir les combiner au moyen d'opérateurs arithmétiques.

Exemple de table de fait :

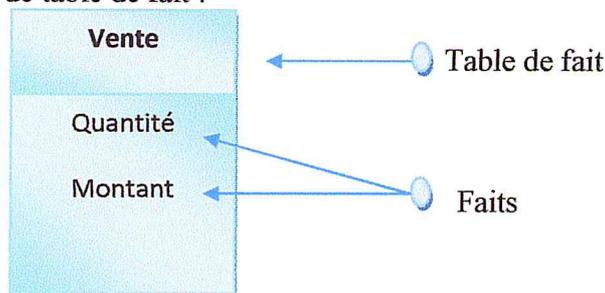


Figure 3.4.1.1 : Concept de Fait.

- **Concept de dimension :**

Le fait est analysé suivant différentes perspectives. Ces perspectives correspondent à une catégorie utilisée pour caractériser les mesures d'activité analysées [7]. On parle de dimension.

**Définition :**

Une dimension modélise une perspective de l'analyse. Une dimension se compose de paramètres correspondant aux informations faisant varier les mesures de l'activité.

Les dimensions servent à enregistrer les valeurs pour lesquelles sont analysées les mesures de l'activité.

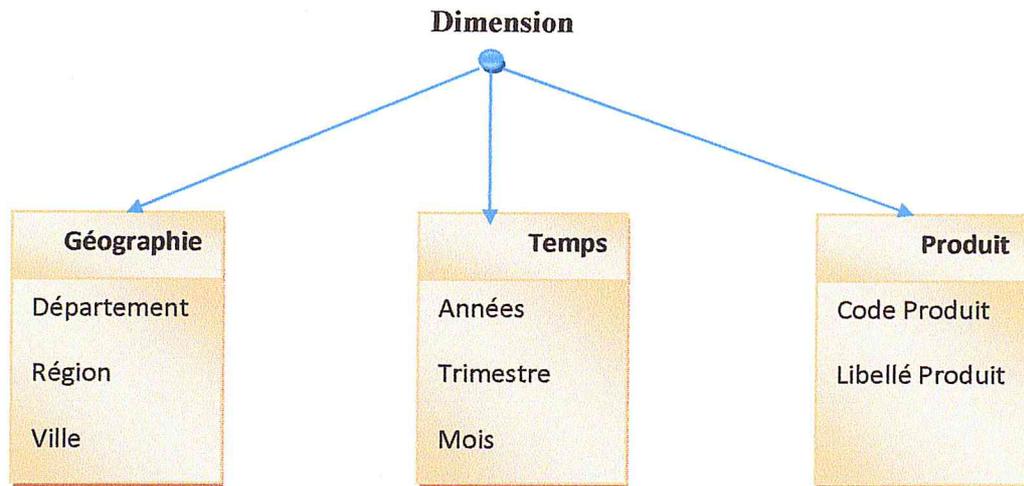


Figure 3.4.1.2 : Concept de Dimension

Lors du processus OLAP, ces données sont généralement analysées en partant d'un faible niveau de détail vers des données plus détaillées « forer vers le bas », pour définir ces différents niveaux de détail, chaque dimension est munie d'une ou plusieurs hiérarchies de paramètres. La hiérarchie sert lors des analyses pour restreindre ou accroître les niveaux de détail de l'analyse.

**Définition :**

Une hiérarchie organise les paramètres d'une dimension selon une relation « est-plus-fin »

**Exemple :**

Ville → Département → Région

Chaque ville appartient à un département qui est situé dans une région.

- **Modèle en étoile, en flocon et en constellation :**

A partir du fait et des dimensions, il est possible d'établir une structure de données simple qui correspond aux besoins de la modélisation multidimensionnelle. Cette structure est constituée du fait central et des dimensions. Ce modèle représente visuellement une étoile, on parle de modèle en étoile (Star Schéma [8])

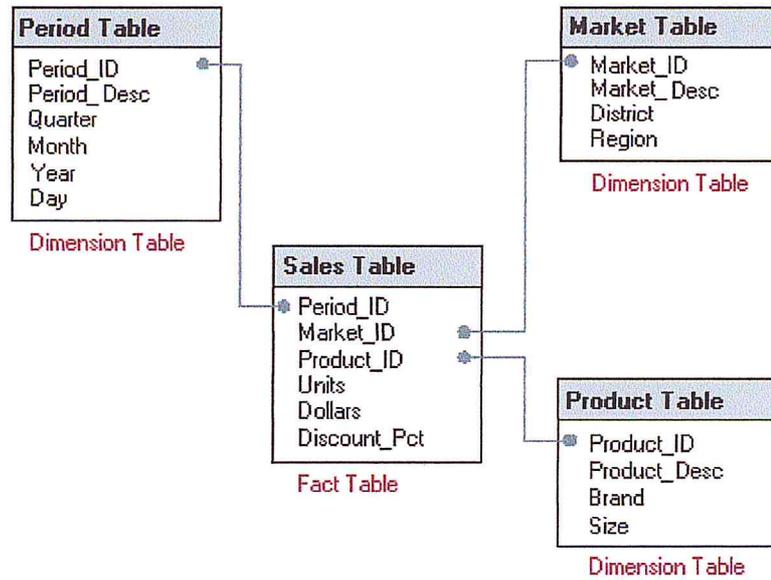


Figure 3.4.1.3- Schéma en étoile.

Il existe d'autres techniques de modélisation multidimensionnelle, notamment la modélisation en flocon (Snowflake). Une modélisation en flocon consiste à décomposer les dimensions du modèle en étoile en sous-hiérarchies. La modélisation en flocon est donc une émanation de la modélisation en étoile ; le fait est conservé et les dimensions sont éclatées conformément à la hiérarchie des paramètres.

L'avantage de cette modélisation est de formaliser une hiérarchie au sein d'une dimension. Par contre, la modélisation en flocon induit une dénormalisation des dimensions en générant une plus grande complexité en termes de lisibilité et de gestion.

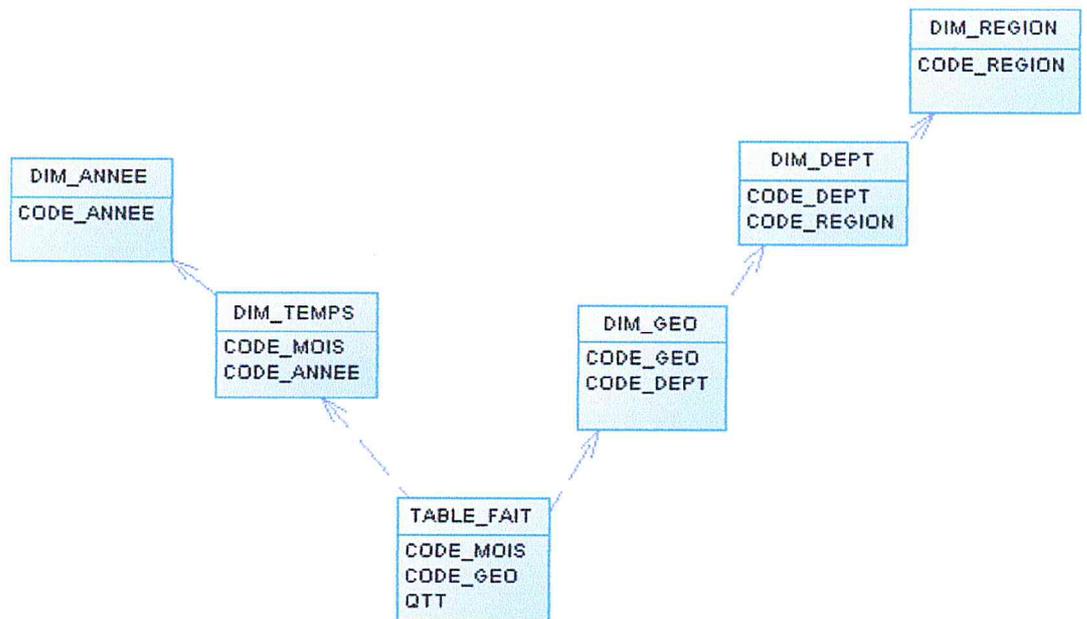


Figure 3.4.1.4- Schéma en flocon de neige.

Une autre technique de modélisation, issue du modèle en étoile, la modélisation en constellation. Il s'agit de fusionner plusieurs modèles en étoile qui utilisent des dimensions communes. Un modèle en constellation comprend donc plusieurs faits et dimensions communes ou non.

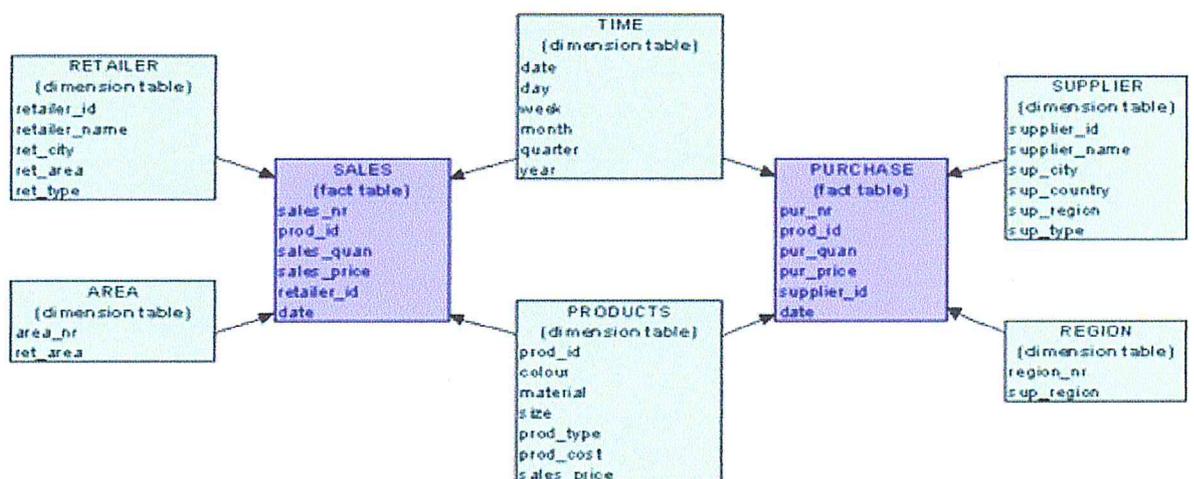


Figure 3.4.1.5- Schéma en constellation.

## 4. OLAP (On Line Analytical Processing):

### 4.1. Définition:

Le terme OLAP désigne non seulement le concept de la structure de modélisation des données, mais également la technologie d'analyse de ces données.

Le but est de permettre une analyse multidimensionnelle sur les bases de données volumineuses.

Ces représentations sont appelées « Cubes OLAP » ou « Hypercube » [W3]

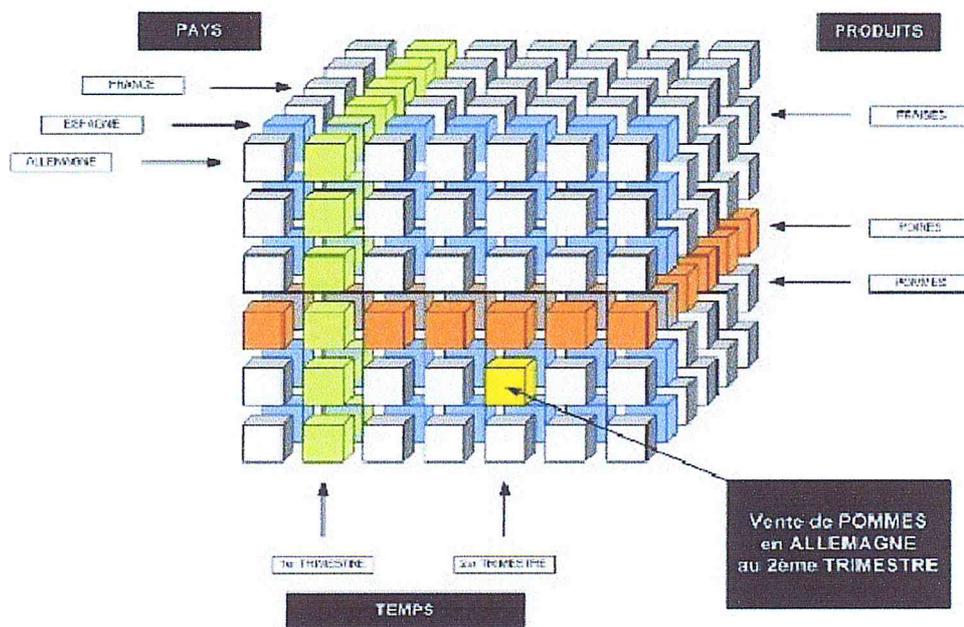


Figure 4.1 : Schéma Cube. [9]

### 4.2. Concept de Cube :

OLAP propose une approche multidimensionnelle ce qui nous amène à la notion de cube. Un cube représente un ensemble des mesures organisées selon un ensemble de dimensions. Chaque case du cube représente une valeur. Les dimensions sont indiquées sur les arêtes du cube.

La technologie matricielle présente trois avantages majeurs :

- Les données sont représentées sous une forme qui reflètent directement le modèle conceptuel et rend la manipulation libre et plus intuitive.

- L'accès aux données dans l'hyper-cube est beaucoup plus directe, le temps de réponse est donc plus court.
- L'administration d'un schéma matricielle est plus simple. [9]

### 4.3. Les Architectures d'OLAP :

- 1) **MOLAP (Multidimensionnel OLAP)** : connu aussi sous le nom OLAP tout court, c'est un ensemble d'interfaces utilisateurs, d'applications et de technologies de base de données propriétaires dont l'aspect dimensionnel est prépondérant.

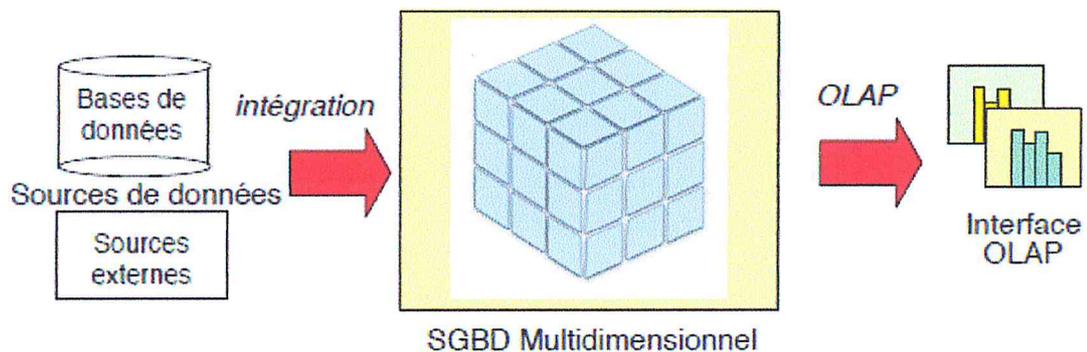


Figure 4.3.1 : MOLAP. [9]

- 2) **ROLAP (Relational OLAP)** : ensemble d'interface utilisateurs et d'applications qui donnent une vision dimensionnelles des bases de données relationnelles.

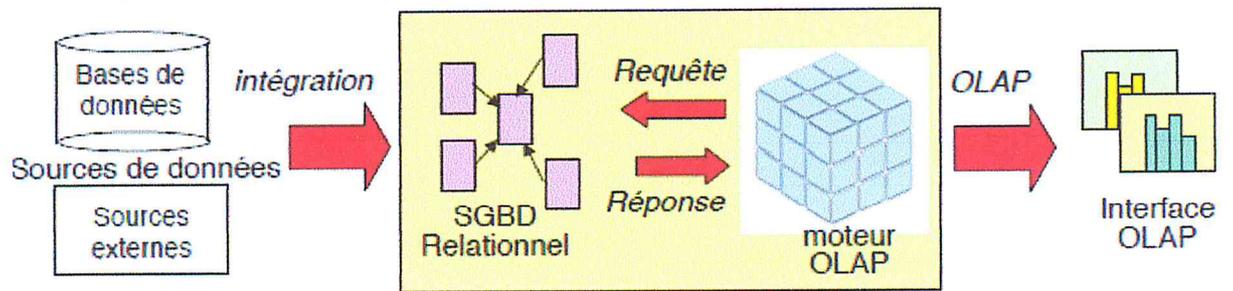


Figure 4.3.2 : ROLAP [9]

3) **HOLAP (Hybrid OLAP)** : est un hybride entre ROLAP et MOLAP. Les parties table de fait et de dimensions sont stockées dans une base relationnelle standard tans dis que le reste des données (les calcules) sont stockées dans une base multidimensionnelle.

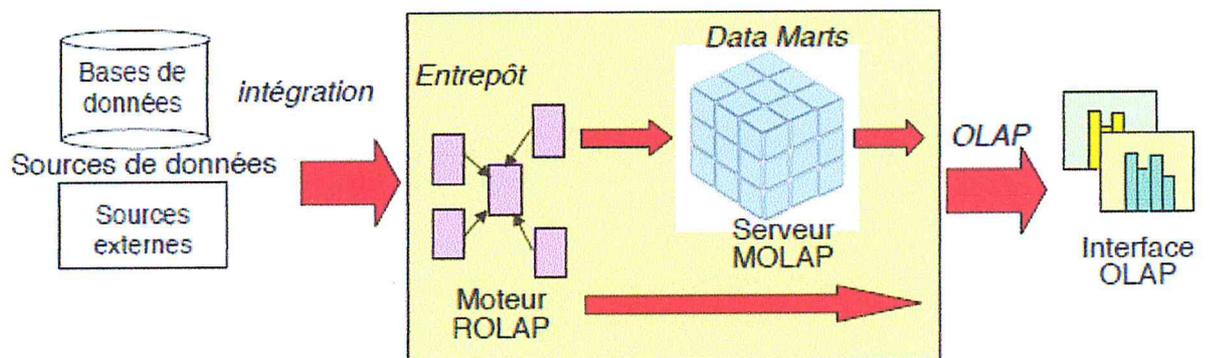


Figure 4.3.3 : HOLAP. [9]

Ce sont les trois principales architectures, d'autres architecture OLAP existent également :

- **WOLAP** (Web-based OLAP).
- **DOLAP** (Desktop OLAP).
- **RTOLAP** (Real-Time OLAP).
- **SOLAP** (Spatial OLAP).

### 4.4. Outils de navigation dans le cube :

La navigation permet à l'analyste de visualiser les informations contenues dans le cube et passer d'un niveau d'agrégat à un autre afin de connaître le détail des données qui ont initialement servi à le construire. [10]

Les outils OLAP utilisent des opérateurs particuliers pour la navigation dans les hyper-cubes.

- **Roll up** : Passage de mesures détaillées aux mesures résumées en remontant dans la hiérarchie de la dimension.

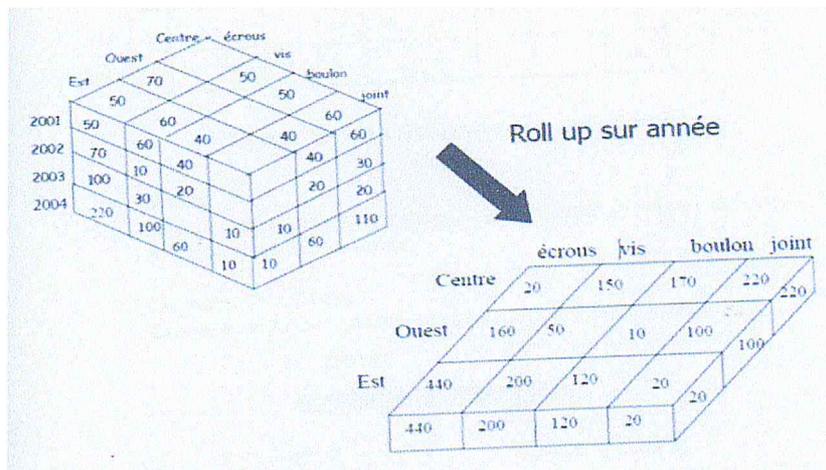


Figure 4.4.1 : Navigation en Rollup. [9]

- **Drill Down** : Descendre dans la hiérarchie de la dimension.

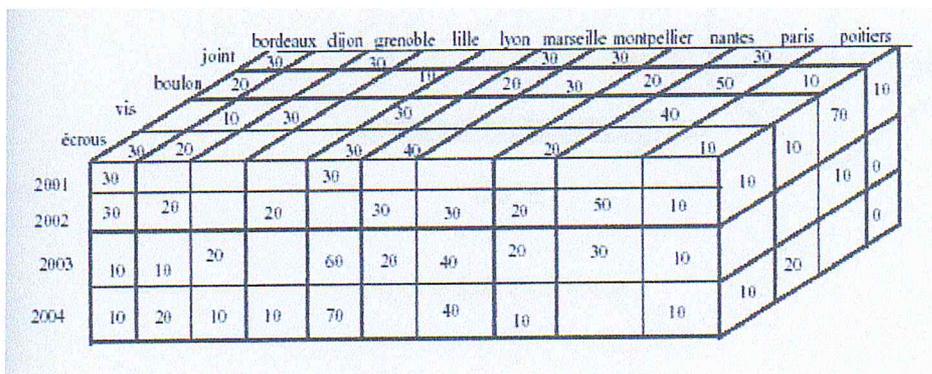


Figure 4.4.2 : Navigation en Drill Down [9]

- **Slicing** : Extraction d'une tranche d'informations : Sélection d'une dimension pour passer à un sous-cube.

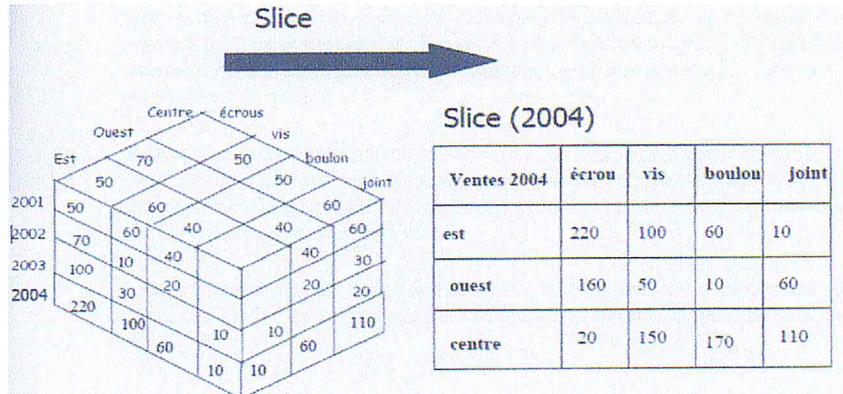


Figure 4.4.3 : Slicing. [9]

- **Dicing** : Extraction d'un bloc de données : Sélection de deux ou plusieurs dimensions.

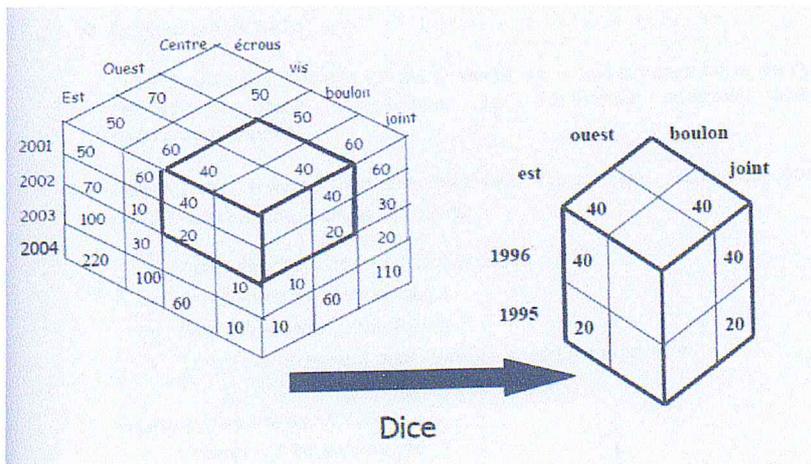


Figure 4.4.4 : Dicing. [9]

- **Rotate** : Rotation des axes du cube pour fournir une vue alternative des données.
- **Drill-across** : Exécution de requête impliquant plus d'un cube ayant une dimension commune.
- **Drill-through** : Passage d'une mesure à l'autre ou d'un membre d'une dimension à un autre.

## 5. Le Tableau de Bord:

« La prise de température n'a jamais guéri qui que ce soit. Elle reste cependant indispensable pour établir un diagnostic et conduire à la guérison.»

### 5.1. Définition :

Un tableau de bord permet de visualiser, d'un coup d'œil, une série de données stratégiques. Il permet de mesurer l'impact des actions entreprises et de dégager les évolutions prévisibles. Un tableau de bord est un outil de pilotage et d'aide à la décision à destination des responsables, mettant en évidence des écarts entre une situation prévue et une situation réelle. De cet écart, naît la mise en place de solutions par les responsables. [W4]

Un tableau de bord est qu'une forme particulière d'état de rapports. On appelle tableau de bord, un rapport qui est :

- **Synthétique** : Tout doit tenir sur une feuille A4, ou sur un écran d'ordinateur.
- **Composite** : Présente plusieurs indicateurs, ce qui offre une représentation complète de l'activité de l'entreprise.
- **Personnalisé** : Chaque acteur consulte un rapport qui concerne son activité.

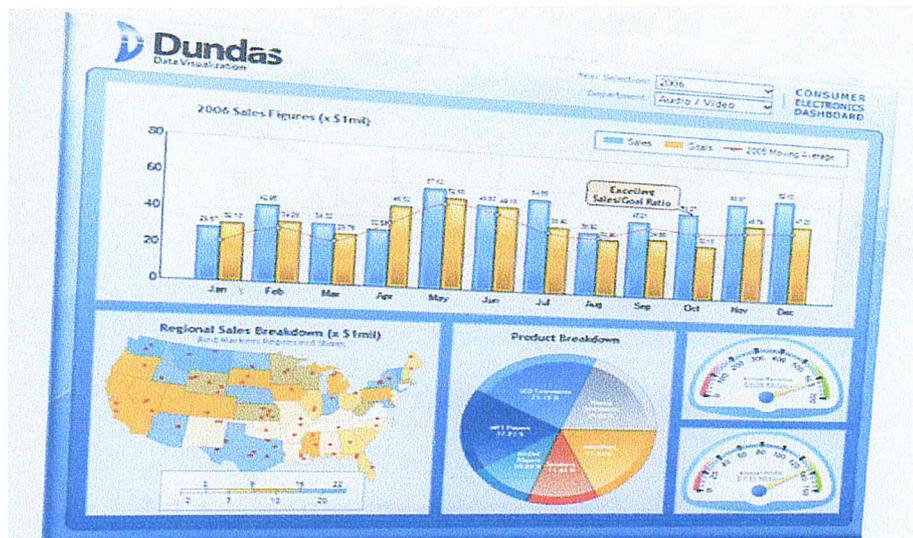


Figure 5.1 : Tableau de bord. [11]

## 5.2. Objectifs :

- Outil de mesure des performances
- Outil de diagnostic et d'alerte
- Outil de dialogue
- Outil d'information
- Outil de motivations des responsables et de perfectionnement des cadres
- Outil réactif
- Outil de gestion à court terme
- Outil d'aide à la prise de décisions

## 5.3. La place du tableau de bord parmi les autres outils de gestion :

Les différents systèmes d'informations doivent être complémentaires et cohérents entre eux pour l'efficacité de l'organisation et la qualité de la gestion.

Cependant, le tableau de bord se démarque des autres outils par sa concordance avec le découpage des responsabilités, son contenu synthétique, son édition très rapide et son rôle d'incitation à la communication et à la décision. [11]

## 5.4. La mise en place du tableau de bord :

### A) les différentes étapes de l'implantation du tableau de bord :

- ✦ **Les étapes préliminaires** : information sur le rôle du tableau de bord, sur son implantation, son but ; existence d'un organigramme de gestion ; projet de mise en place par un technicien compétent.
- ✦ **Le recensement des besoins des gestionnaires** : établissement d'une fiche d'analyse par centre de responsabilité comprenant les points clés de la gestion, les objectifs, les indicateurs de gestion sur des informations externes ou internes à l'entreprise.
- ✦ **La construction du système de tableau de bord** : compétences techniques et effort d'imagination sont nécessaires pour définir l'architecture globale du réseau, le contenu des tableaux, le mode d'alimentation du système et les éditions.
- ✦ **Les tests** : importance décisive s'ils mettent en jeu des outils informatiques [11]

**B) Les enjeux et les difficultés de la mise en place d'un système de tableau de bord :**

Trois sources de difficultés :

- Assurer la cohérence entre les différents tableaux de bord et les objectifs avec les indicateurs stratégiques : tout réside dans l'emboîtement et l'articulation des tableaux de bord à chaque niveau hiérarchique. La démarche de construction est primordiale car elle est garante de la cohérence.
- Les tableaux de bord peuvent-ils répondre aux besoins de pilotage transversal correspondant à des responsabilités partagées.
- La détermination du degré de centralisation de l'information concernant les indicateurs et la remontée de l'information. [11]

**C) Les points clefs de la réussite :**

- L'attitude de la direction générale
- Le pragmatisme et la diplomatie du contrôleur de gestion
- La formation et l'information des opérationnels

## 6. Conclusion :

Nous avons exposé dans ce chapitre les concepts de base du business intelligence, du décisionnel et du data warehouse et les pièces d'échiquier qui le compose dans le but de fournir un dictionnaire global au domaine du projet avec un enrichissement de ses principales notions.

La Business Intelligence regroupe des technologies permettant de traiter, valoriser et présenter les données à des fins de compréhension, d'analyse et de prise de décision.

L'exigence économique s'appuie sur un système d'information spécifique, ou **Système d'information décisionnel**, par opposition au système d'information produisant des données, ou système d'information transactionnel.

Les systèmes d'informations décisionnels sont nés d'un besoin des entreprises confrontées à une concurrence de plus en plus forte, des clients de plus en plus exigeants, des données de plus en plus surabondantes, non organisées dans une perspective décisionnelle et éparpillées dans de multiples systèmes hétérogènes.

Pour répondre à ces besoins non satisfaits par les systèmes de gestion de base de données, le nouveau rôle de l'informatique est de définir et d'intégrer une architecture qui serve de fondation aux applications décisionnelles : *Les Data WareHouses*.

# Chapitre II

## Etude de l'existant

## **1. Présentation de l'organisme d'accueil :**

### **1.1. Historique de la Société de Distribution centre (SDC) :**

SONELGAZ, Société Nationale de l'Electricité et du Gaz a été créée en juillet 1969, ayant pour missions principales, la production, le transport et la distribution de l'électricité et le transport et la distribution du gaz naturel sur le territoire national.

La Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre (SDC) est une filiale du groupe SONELGAZ, sa création est liée à la mise en application des dispositions de la loi 02/01 du 05 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations.

→ Les changements économiques induits par cette loi ont permis le passage de Sonelgaz en un holding de sociétés exerçant différents métiers. S'inscrivant dans le processus de filialisation enclenché par la SONELGAZ, la filiale Sonelgaz Distribution Centre par abréviation SDC est créée en Janvier 2006 sous forme de société par actions filiale du Groupe Sonelgaz, dont le siège social est situé au Boulevard Mohamed Boudiaf à Blida.

→ Le mois d'Avril 2009 a connu la dernière étape dans le processus de parachèvement de la restructuration qui a été la refonte du logo et le changement de dénomination de la société devenue « Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre, par abréviation SDC ». La SDC est l'une des quatre sociétés de distribution du groupe Sonelgaz.

La SDC est composée de treize (13) Directions de Distribution couvrant les territoires de : Blida, Bouira, Médéa, Tizi ouzou, Djelfa, Ouargla Urbain, Ouargla Rural, Biskra, El Oued, Laghouat, Ghardaïa, Illizi et Tamanrasset.

Les missions des filiales distribution :

- L'exploitation et l'entretien du réseau de distribution d'électricité et du Gaz.
- Le développement du réseau et l'assurance de la sécurité, l'efficacité et la qualité du service.



Figure 1.3 : Schéma de l'organisation.

#### 1.4. Missions et Attributions :

La gestion des incidents se fait au niveau du Département Exploitation Réseau Gaz

En matière de suivi des paramètres d'investissements

- Suivre les réalisations physiques.
- Suivre les statistiques des réalisations physiques des investissements (Consolidation)
- Consolider et synthétiser les prévisions budgétaires de la DGD (Direction Générale de Distribution).
- Analyser les rapports bilans périodiques de fonctionnement et de performances des exploitations (interruptions, avaries de matériel et incidents)
- Analyser les performances des unités en matière d'exploitation des réseaux.
- Participé à la définition des politiques d'exploitation des ouvrages.
- Participé à la définition des critères de conduite et de qualité de service.
- Participé à la définition des principes et règles d'établissement des consignes d'exploitation.
- Participé à la définition des règles d'établissement des plants d'urgences.
- Participé à la définition des règles en matière de cartographie.
- Maintenir et consolider les données des systèmes de gestion des ouvrages.
- Valider les consignes d'exploitation.

## 1.2. Organigramme de la Société:

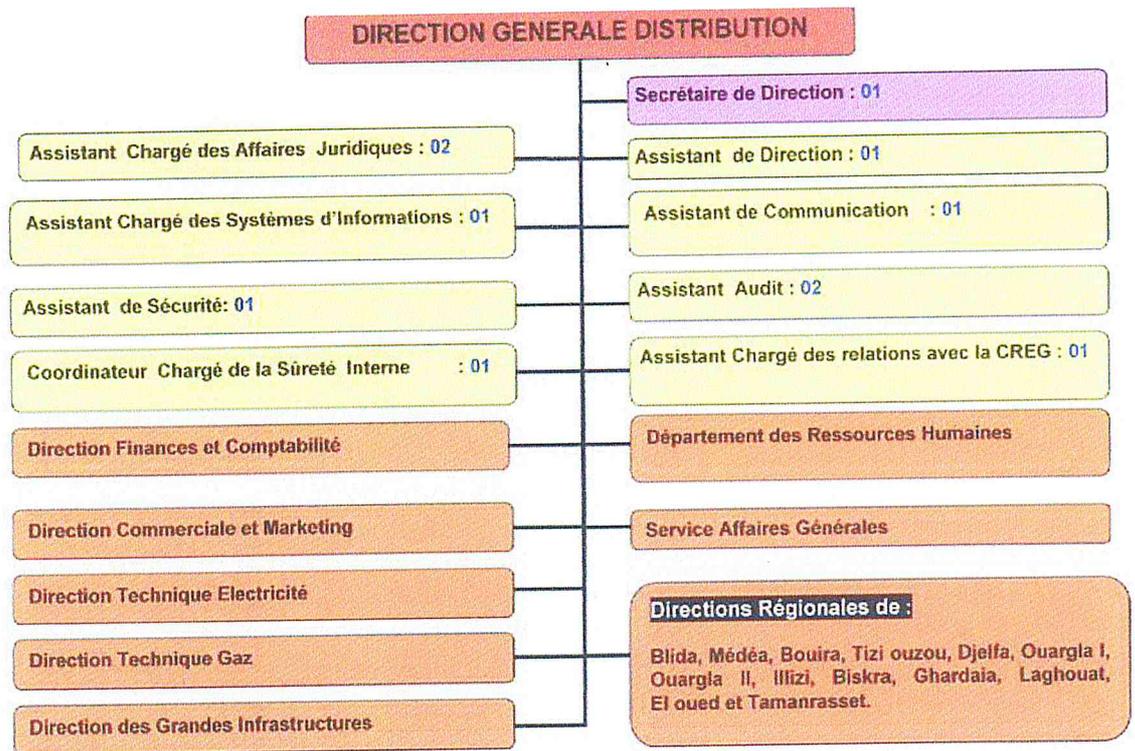


Figure 1.2 : Organigramme de la SDC.

## 1.3. Structure d'Accueil :

Notre travail s'effectuera au niveau de la Direction Technique Gaz (DTG)

- ∞ La DTG S'occupe de 13 DD (Direction de distribution) « les DD porte le nom de leurs wilayas »
- ∞ Chaque DD est divisé en plusieurs DP (Distribution publique).

### ➤ Schémas d'organisation :

## **2. Champs d'étude et Périmètre du projet:**

Notre travail s'effectue au niveau de la Direction Technique Gaz (DTG) responsable de la consolidation de tous les rapports sur les incidents provenant des 13 Directions de Distribution (DD).

A ce niveau, le système à mettre en place prendra en charge les aspects suivants :

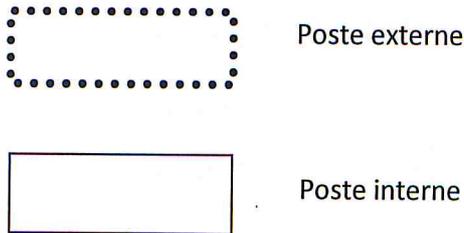
- Saisie des rapports journaliers des incidents
- Alimentation périodique d'un entrepôt de données à partir de la base incidents
- Restitution de rapports et outils d'analyse des incidents par rapports à plusieurs axes

Toute information supplémentaire fournie est destinée pour la compréhension et le suivi du cheminement des événements lorsqu'un incident s'est produit.

### 3. Graphe des flux d'information :

#### 3.1. Introduction :

Le graphe des flux d'information montre de façon très simple le fonctionnement de l'entreprise en se basant sur la circulation des informations, et démontre la synchronisation des opérations.



#### 3.2. Le graphe des flux :

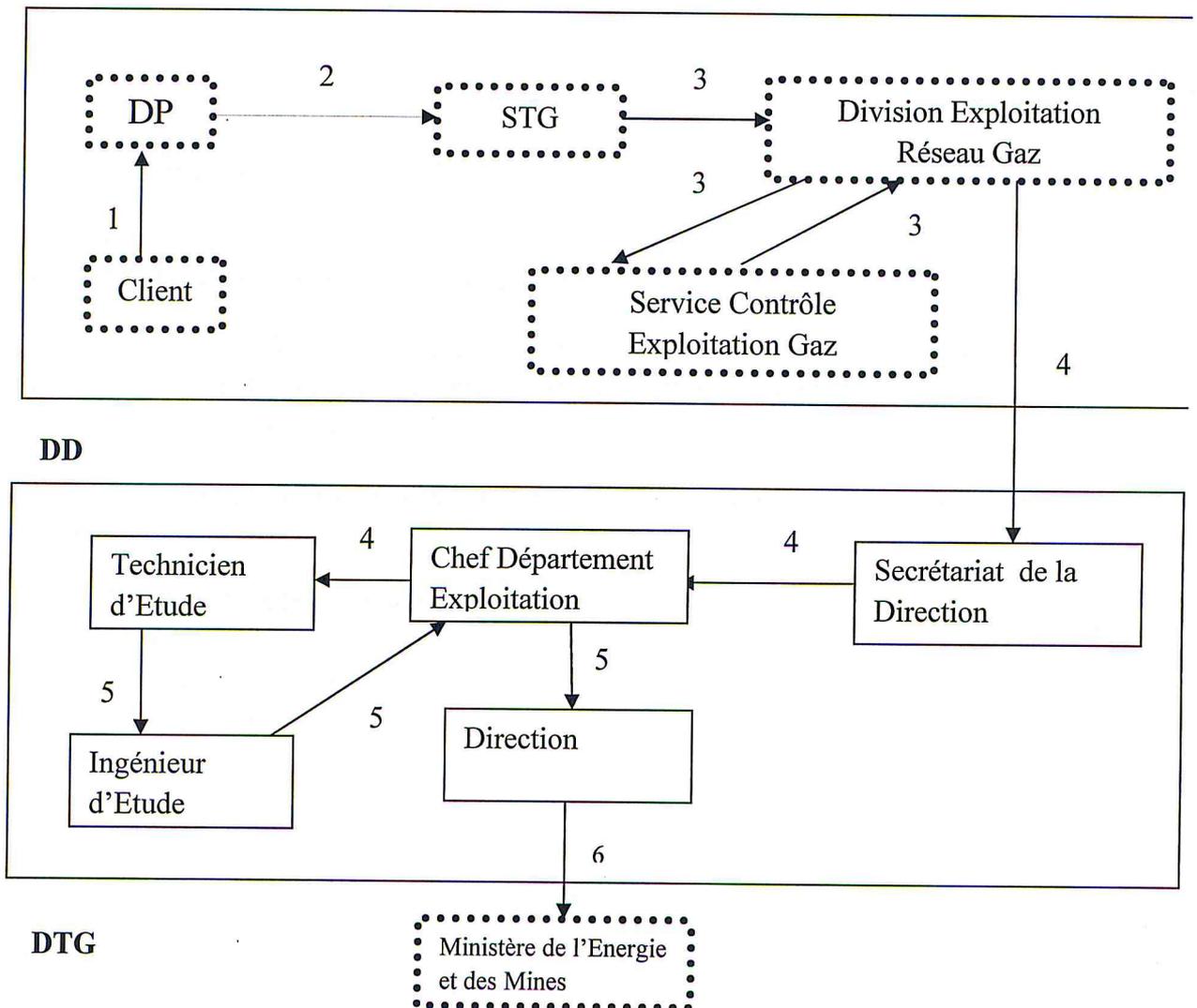


Diagramme 4.2 : Diagramme des flux d'Information.

**C- Documents envoyés :**

Documents	Destinataire
Rapport journalier	Ingénieur d'Etude

**4.4. Fiche d'analyse du poste de travail « Ingénieur d'Etude »**

Désignation	Rattachement	Effectif
Ingénieur d'Etude	Département exploitation réseau Gaz	01

**4.4.1. Tache exécutées :**

Numéro de tâche	Désignation
1	Recevoir le rapport journalier des incidents
2	Vérifie le rapport journalier
3	Transmettre le rapport final au chef département exploitation

**4.4.2. Documents utilisés :****A- Documents reçus :**

Documents	Expéditeur
Rapport journalier	Technicien d'Etude

**B- Documents remplis :**

Documents	Mise à jour
Rapport journalier	Vérification

**C- Documents envoyés :**

<b>Documents</b>	<b>Destinataire</b>
Rapport journalier	Chef département exploitation

#### 4.5. Fiche d'analyse du poste de travail « Directeur Technique »

<b>Désignation</b>	<b>Rattachement</b>	<b>Effectif</b>
Directeur technique	Département exploitation réseau Gaz	01

**4.5.1. Tache exécutées :**

<b>Numéro de tâche</b>	<b>Désignation</b>
1	Réception des rapports journaliers
2	Signature
3	Envoi au ministère de l'énergie et des mines.

**4.5.2. Documents utilisés :****A- Documents reçus :**

<b>Documents</b>	<b>Expéditeur</b>
Rapport journalier	Chef département exploitation

**B- Documents remplis :**

<b>Documents</b>	<b>Mise à jour</b>
Rapport journalier	Signature

**C- Documents envoyés :**

<b>Documents</b>	<b>Destinataire</b>
Rapport journalier	Ministère de l'énergie et des mines

**5. Etude des supports d'informations :**

L'étude des flux d'information entre les acteurs nous est amenée au support d'information utilisée qui est : *Le Rapport Des Situation du réseau gaz.*

- **Fiche d'analyse de document :**

Code : R. S. R. G

Désignation : Rapport Situation du Réseau Gaz.

Nature : Externes.

Nombre d'exemplaire : 01

Source : DD

Destinataire : DTG

Couleur : Blanche.

Support : Feuille.

Format : Fax

- **Description des données :**

Partie	Code donnée	Désignation	Format		Remarque
			Longueur	Type	
Entête	Nom_DD	Nom de la DD	50	A	Structure du rapport : N° séquentiel /Année/DEG
	D.E.G	Division Exploitation Gaz	30	A	
	N° Rap	Numéro rapport	10	AN	
	Date_émis	Date émission	08	D	
Corps	Désign	Désignation	08	A	Siège : Vanne, colonne montante, branchement et canalisation. Nature : Acier, cuivre et plastique. Cause : Attente tiers, corrosion, catastrophe naturel et amont distribution.
	Obj	Objet du rapport	100	AD	
	DD	Nom de la DD	20	A	
	STG	Nom du STG	20	A	
	DP	Nom de la DP	20	A	
	Adr	Adresse	50	AN	
	Date	La date de l'incident	08	D	
	H	L'heure de la coupure gaz	05	AN	
	Sig	Siège de l'incident	20	A	
	Nat	Nature du matériel	06	AN	
	Cau	Cause de l'incident	30	A	
	Nbr_Abn	Nombre d'abonnés Affecté	04	N	
	Dur_Cop	Durée de la coupure	30	AN	
Obs	Observation	50	A		
Base	Sign	Signature du directeur de la DD			
	Cach	Cachet			

**Tableau 5 : Description des données.**

## 6. Etude des Procédures :

### 6.1. Légende des symboles utilisés :

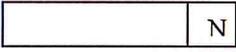
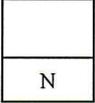
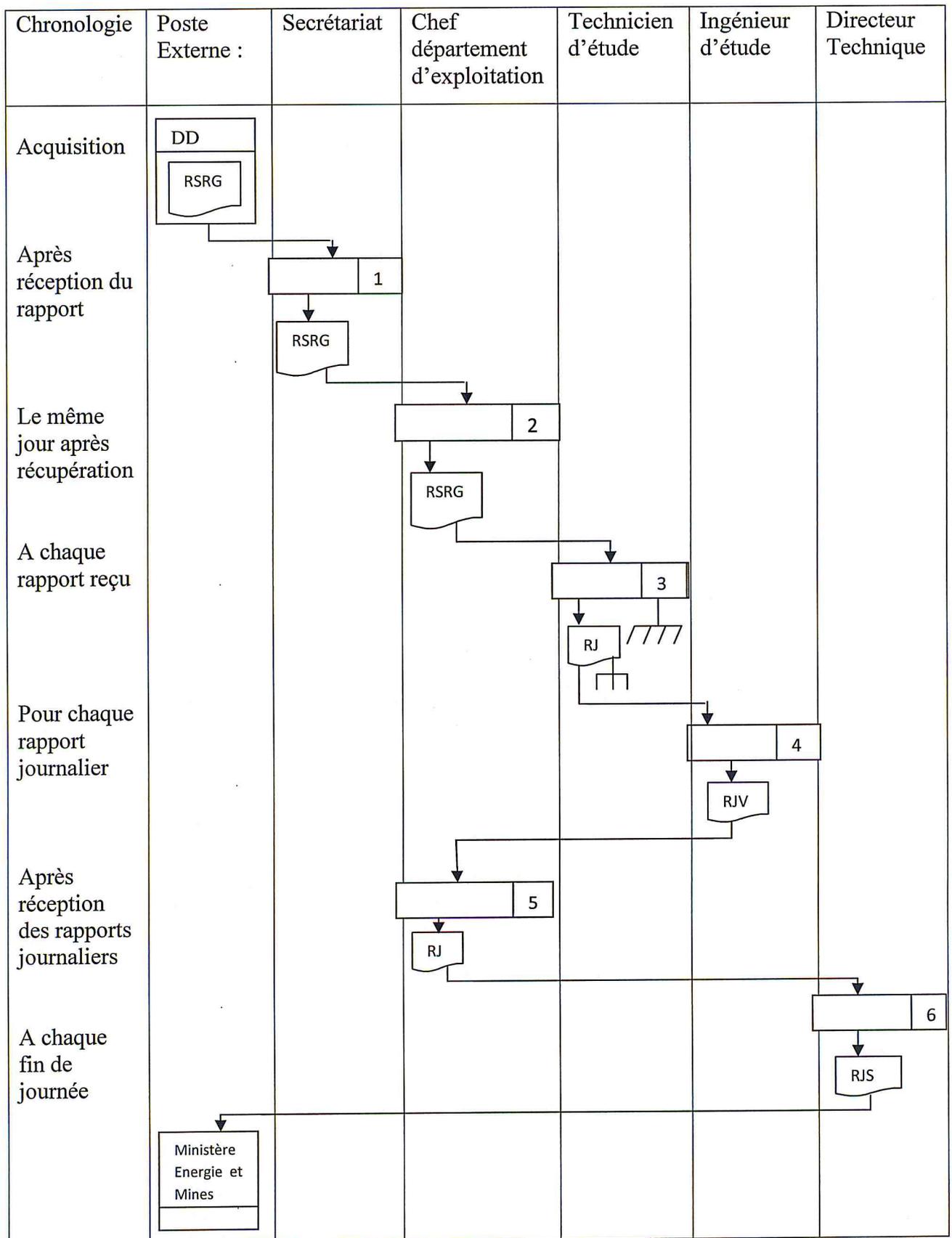
N	Symbole	Signification
01		Opération
02		Document
03		Document en N exemplaire
04		Fichier en état de sortie
05		Direction du document
06		Classement d'un document
07		Archivage d'un document
08		Mise à jour d'un fichier
09		Consultation d'un fichier
10		Test
11		Par l'intermédiaire d'un service

Tableau 6.1 : Les différents Symboles

### 6.2. Procédure de gestion des incidents :

**Procédure :** Procédure *Gestion Incidents*.

#### 1) Diagramme de circulation des documents :



**Diagramme 6.2 :** Diagramme de circulation des documents « Procédure : Gestion Incidents »

2) Description des tâches :

N° Opération	N° Tâche	Descriptions
<b>1</b>	1	Acquisition du rapport SRG
	2	Remettre les rapports SRG
<b>2</b>	1	Récupération du rapport SRG
	2	Remettre les rapports au technicien d'étude
<b>3</b>	1	Réception des rapports SRG
	2	Saisie des incidents sur Micro
	3	Archivage et classement des incidents
	4	Elaboration du rapport journalier
	5	Transmettre le rapport journalier à l'ingénieur d'étude
<b>4</b>	1	Recevoir le rapport journalier des incidents
	2	Vérifie le rapport journalier
	3	Transmettre le rapport final au chef département exploitation
<b>5</b>	1	Recevoir le rapport journalier de l'ingénieur
	2	Transmettre le RJ au Directeur Technique
<b>6</b>	1	Réception des rapports journaliers
	2	Signature
	3	Envoi au ministère de l'énergie et des mines.

**Tableau 6.2. :** *Tableau description des taches « Procédure : Gestion Incidents ».*

## **7. Anomalies du système existant :**

Durant l'analyse de l'existant, notre travail au niveau de la DTG nous a permis d'extraire leurs besoin pour gérés le flux important des incidents gaz et permettre une bonne gestion.

Aussi le plus importants, c'été de faire un bilan du système existant.

Parmi les anomalies rencontrées on peut citer :

- Manque de codification pour tous incident et travaux c'est-à-dire pas d'identifiant ce qui perturbe le suivi.
- Absence d'activité concernant les Accidents.
- Absence d'activité concernant les Fuites.
- Absence d'activité concernant les travaux.
- Les incidents qui arrive au niveau de la DTG son archivé et classé manuellement avec risque de perte et manque de traçabilité.
- Difficulté dans le suivi et l'analyse de ces incident par : cause, nature, siège, Date et lieu.
- Manque de flexibilité de la période d'analyse, pour avoir des informations (Mensuelles, semestrielles et annuelles)

## **8. Suggestion et solution informatique:**

Comme suggestion on propose une codification pour tout ce qui concerne les incidents et les travaux afin qu'on puisse les identifier.

D'autre part, on a voulu y remédier aux problèmes d'accidents, en proposant une gestion complète des accidents gaz.

Comme on a assuré la gestion des travaux et fuites au sein de la DTG.

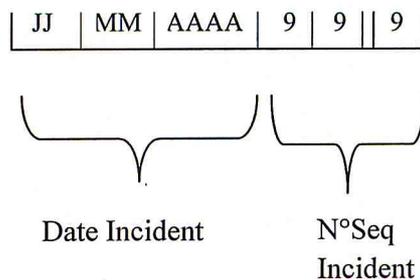
Pour avoir une meilleure gestion des incidents gaz, et une bonne maitrise de leurs paramètres d'exploitation, on a apporté les solutions suivantes:

- Conception et déploiement d'un système opérationnel : pour tous ce qui est archivage mise à jour et suivi.
- Conception, modélisation et mise en œuvre d'un système décisionnel à des fins d'analyse et d'automatisation de la procédure de calcul des paramètres d'exploitation liés aux incidents gaz.

## 9. Codification proposée :

Pour géré correctement ces incidents, leurs identification est primordial. Etant donnée qu'au niveau de la DTG les incidents n'ont pas d'identifiant, on a proposé la codification suivante :

Incident : c'est un code contrôlable sur 7 caractères :



C'est la même codification pour **Travaux** et **Accident**.

Exemple :

11/05/2008 100 : c'est le 100ème incident durant le 11/05/2008

## 10. Conclusion :

L'étude de l'existant nous a permis d'une part de comprendre le déroulement des tâches et des différentes activités au sein du département exploitation réseau gaz, et d'une autre part de cerner les insuffisances en matière de suivi technique des incidents gaz du système actuel.

# Chapitre III

## Conception du Système Opérationnel

## 1. Choix d'une démarche:

Un processus de développement définit une séquence d'étapes, en partie ordonnée, qui concoure à l'obtention d'un système existant ; pour produire des logiciels de qualité, qui répondent aux besoins des utilisateurs dans des temps et des coûts prévisibles.

Notre choix c'est porté sur le **Processus de développement 2TUP**

### ❖ Les processus unifiés :

Un processus unifié est un processus construit sur UML (Unified Modeling Language). Les processus unifiés sont le résultat de l'unification, non pas des processus, mais plus exactement les meilleures pratiques du développement objet.

Un processus unifié se distingue par les caractéristiques suivantes :

- **Itératif** : Le logiciel nécessite une compréhension progressive du problème à travers des raffinements successifs et développer une solution effective de façon incrémentale par des itérations multiples.
- **Piloté par les risques** : les causes majeures d'échec d'un projet logiciel doivent être écartées en priorité.
- **Centré sur l'architecture** : le choix de l'architecture logicielle est effectué lors des premières phases de développement du logiciel. La conception des composants du produit est basée sur ce choix.
- **Conduit par les cas d'utilisation** : le processus est orienté par les besoins utilisateurs présentés par des cas d'utilisation. Le tableau suivant présente une synthèse des processus les plus en vogue dans la communauté objet et nouvelles technologies.

Pour plus de précision voir Annexe.

## 2. Le langage UML :

UML (*Unified Modeling Language*, que l'on peut traduire par "*langage de modélisation unifié*") est une notation permettant de modéliser un problème de façon standard. Ce langage est né de la fusion de plusieurs méthodes existant auparavant, et est devenu désormais la référence en terme de modélisation objet, à un tel point que sa connaissance est souvent nécessaire pour obtenir un poste de développeur objet.

### ❖ **La modélisation UML:**

Le métamodèle UML fournit une panoplie d'outils permettant de représenter l'ensemble des éléments du monde objet (classes, objets, ...) ainsi que les liens qui les relie.

Toutefois, étant donné qu'une seule représentation est trop subjective, UML fournit un moyen astucieux permettant de représenter diverses projections d'une même représentation grâce aux **vues**.

Une vue est constituée d'un ou plusieurs **diagrammes**. On distingue deux types de vues :

- **Les vues statiques**, c'est-à-dire représentant le système physiquement
  - diagrammes d'objets
  - diagrammes de classes
  - diagrammes de cas d'utilisation
  - diagrammes de composants
  - diagrammes de déploiement
- **Les vues dynamiques**, montrant le fonctionnement du système
  - diagrammes de séquence
  - diagrammes de collaboration
  - diagrammes d'états-transitions
  - diagrammes d'activités.

Pour plus de précision voir Annexe.

### 3. Les diagrammes des cas d'utilisations :

Les diagrammes des cas d'utilisation identifient les fonctionnalités fournies par le système (cas d'utilisation), les utilisateurs qui interagissent avec le système (acteurs), et les interactions entre ces derniers. Les cas d'utilisation sont utilisés dans la phase d'analyse pour définir les besoins de "haut niveau" du système. Les objectifs principaux des diagrammes des cas d'utilisation sont: [12]

- Fournir une vue de haut-niveau de ce que fait le système.
- Identifier les utilisateurs ("acteurs") du système.
- Déterminer des secteurs nécessitant des interfaces homme-machine. (IHM)

#### 1- Capture des besoins :

##### a)- Les Acteurs :

Un acteur est un utilisateur du système, et est représenté par une figure filaire. Le rôle de l'utilisateur est écrit sous l'icône. Les acteurs ne sont pas limités aux humains. Si le système communique avec une autre application, et effectue des entrées/sorties avec elle, alors cette application peut également être considérée comme un acteur.

[12]

Acteur	Description
Technicien d'étude	Responsable de la saisie des incidents
Ingénieure d'étude	Faire les suivies des incidents

**Tableau 3.1:** *Tableau des Acteurs des Cas d'utilisation.*

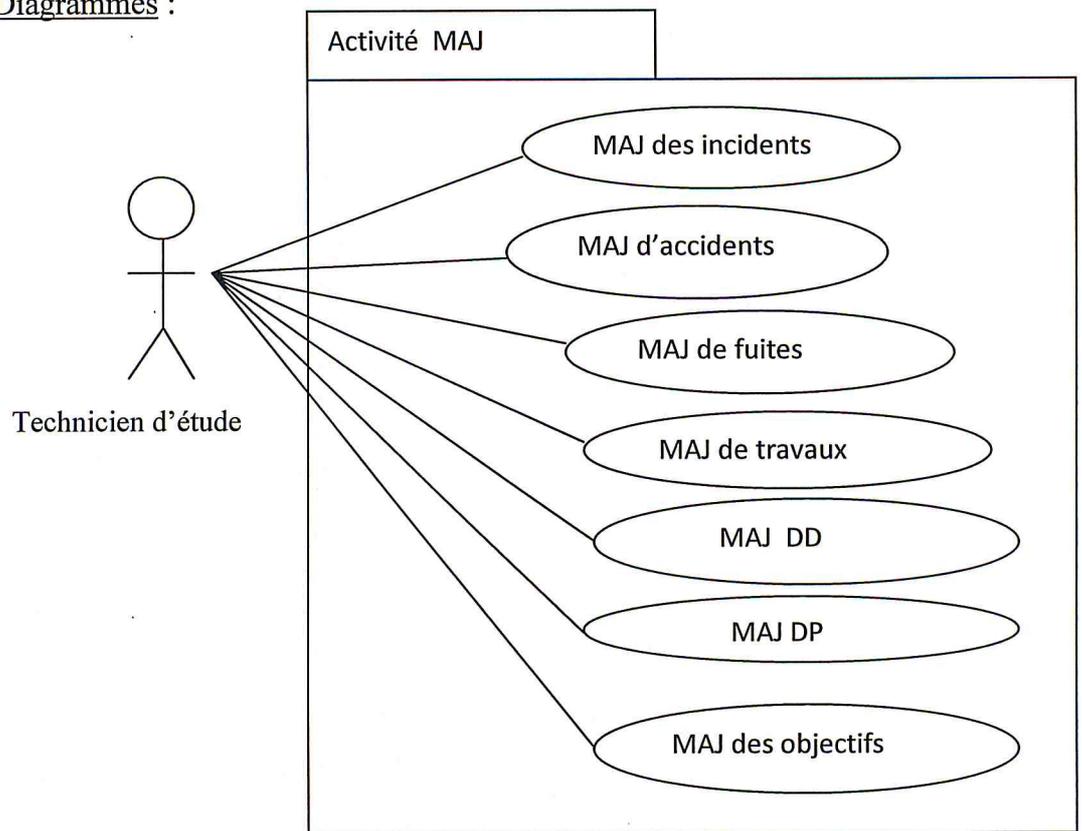
**b)- Les cas d'utilisations :**

Un cas d'utilisation représente une fonctionnalité fournie par le système, typiquement décrite sous la forme *Verbe+objet* (par exemple **immatriculer voiture, effacer utilisateur**). Les cas d'utilisation sont représentés par une ellipse contenant leurs noms. [12]

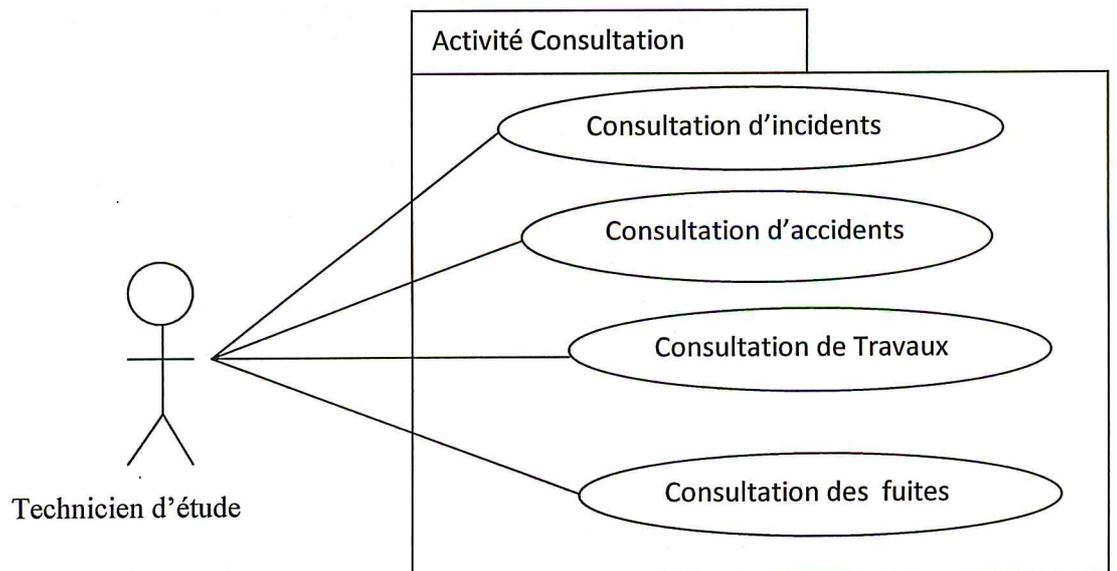
Cas d'utilisation	Description
MAJ des Incident	Saisie, modification ou suppression des incidents
MAJ d'accidents	Saisie, modification ou suppression des accidents
MAJ de fuites	Saisie, modification ou suppression des fuites
MAJ de travaux	Saisie, modification ou suppression des travaux.
MAJ informations DD	Faire la mise à jour des informations de la DD
MAJ DP	Faire l'ajout de nouvelle DP et STG ou la suppression
MAJ des objectifs	Faire la mise à jour des objectifs
Consultation d'incidents	Affiché la liste des incidents
Consultation d'accidents	Affiché la liste des accidents
Consultation de travaux	Affiché la liste des travaux
Consultation des fuites	Affiché la liste des fuites

**Tableau 3.2 :** *Description des cas d'utilisation.*

c)- Les Diagrammes :



**Diagramme 3.1** Diagramme de cas d'utilisation pour la MAJ



**Diagramme 3.2** Diagramme de cas d'utilisation pour la Consultation.

#### 4. Diagramme de classe :

Le diagramme des classes identifie la structure des classes d'un système, y compris les propriétés et les méthodes de chaque classe. Les diverses relations, telles que la relation d'héritage par exemple, qui peuvent exister entre les classes y sont également représentées.

Le diagramme des classes est le diagramme le plus largement répandu dans les spécifications d'UML. [12]

##### 4.1. Dictionnaire de données :

Donnée	Désignation	Taille	Type	Observation
DD	- Nom de la DD.	50	Alphabétique.	Il y a 13 DD : Blida, Bouira, Médéa, Tizi ouzou, Djelfa, Ouargla Urbain, Ouargla Rural, Biskra, El Oued, Laghouat, Ghardaïa, Illizi et Tamanrasset.
Lt	-Longueur du réseau.	10	Numérique.	
Nd	-Nombre d'abonné affecté à la DD.	10	Numérique.	
Ev	-Energie vendue.	10	Numérique.	
Nom_Dp	- le Nom de la DP.	50	Alphabétique.	
STG	- Service Technique Gaz.	50	Alphabétique.	
Date	-Date de la fuite	8	Alphanumérique	
Réclamation	-nombre de fuites suite réclamation.	4	Numérique.	
Sondage	- nombre de fuites suite sondage.	4	Numérique.	
DateCou	-Date de coupure suite travaux.	10	Alphanumérique	
Id_tra	-Identifiant	10	Numérique	
Type	-type travaux	50	Alphabétique.	
Nc_tr	-Nombre d'abonnés coupés	10	Numérique.	
Tci_tra	-Temps de coupure	10	Numérique.	
HeureCou	-Heure de coupure.	8	Alphanumérique	
Dateremi	-Date fin travaux	10	Alphanumérique	
HeureRemi	-Heure fin travaux	08	Alphanumérique	

Id_Ac	-identifiant Accident	8	Numérique.	
Type	-Type accident	50	Alphabétique.	
N_décés	-nombre décés	10	Numérique	
N_Bléssé	-nombre Bléssé	10	Numérique	
Date_Acc	-Date accident	10	Alphanumérique	
Heure_Acc	-heure Accident	8	Alphanumérique	
DateCou	-Date coupure	10	Alphanumérique	
Heure	- heure coupure	8	Alph-numériq	
N_seq	-Numéro séquensiel.	8	Numérique	
Tci	-Temps de coupure.	10	Numérique	
Nc	-Nombre d'abonné coupé	10	Numérique	
DateRem	-date de remise	10	Alphanumérique	
heureRem	-Heure	08	Alphanumérique	
Nom_cause	-Le nom de la cause de l'incident	50	Alphabétique.	Les causes sont : Corrosion, Atteinte tiers, catastrophes naturels et amont distribution
Nom_nature	-Le nom de la nature des matériaux	50	Alphabétique.	Il existe trois natures : Acier, Cuivre et Plastique
Nom_Siege	-Le nom du siège	50	Alphabétique.	Les sièges sont : Canalisation, vanne, branchement et colonne montante
Date	La date	10	Alphanumérique	
ObjTmcTra	Objectif du temps moyen de coupure suite travaux.	8	Numérique.	
ObjTmc	Objectif du temps moyen de coupure suite incident.	8	Numérique.	
ObjTauxInc	Objectif taux d'incident.	8	Numérique.	
ObjTec	Objectif temps équivalent de coupure.	8	Numérique.	
ObjFrm	Objectif fréquence moyenne de coupure.	8	Numérique.	
ObjDelaiCv	Objectif délai de réparation cuivre.	8	Numérique.	

ObjDelaiAc	Objectif délai de réparation Acier.	8	Numérique.	
ObjDelaiPe	Objectif délai de réparation plastique.	8	Numérique.	

**Tableau 4.1 : Dictionnaire des données.**

#### 4.2. Description des classes objets :

Classe	Désignation	Attribut
DD	Direction de Distribution	DD Lt Nd Ev
DP	Distribution Publique	Nom_Dp STG
Fuite	Les fuites qui arrivent hors Incidents.	Date Réclamation Sondage
Travaux	Les travaux effectués	DateCou Id_tra Type Nc_tr Tci_tra HeureCou Dateremi HeureRemi
Accidents	Les accidents survenus au sein de la DD	Id_Ac Type N_décés N_Bléssé Date_Acc Heure_Acc
Incidents	Les Incidents Gaz qui se produisent	DateCou Heure N_seq Tci Nc DateRem heureRem
Cause	La cause de l'incident	Nom_cause

Nature	La nature des matériaux	Nom_nature
Siege	Le siège de l'incident	Nom_Siege
Mois	La date de MAJ des objectifs	Date
Objectif	Les objectifs à atteindre pour les paramètres d'exploitation	ObjTmcTra ObjTmc ObjTauxInc ObjTec ObjFrm ObjDelaiCv ObjDelaiAc ObjDelaiPe

**Tableau 4.2 :** *Description des classes objets.*

### 4.3. Le Diagramme de Classe :



## 5. Diagramme de Séquence :

Les diagrammes des séquences documentent les interactions à mettre en œuvre entre les classes pour réaliser un résultat, tel qu'un cas d'utilisation. UML étant conçu pour la programmation orientée objet, ces communications entre les classes sont reconnues comme des messages. Le diagramme des séquences énumère des objets horizontalement, et le temps verticalement. Il modélise l'exécution des différents messages en fonction du temps. [12]

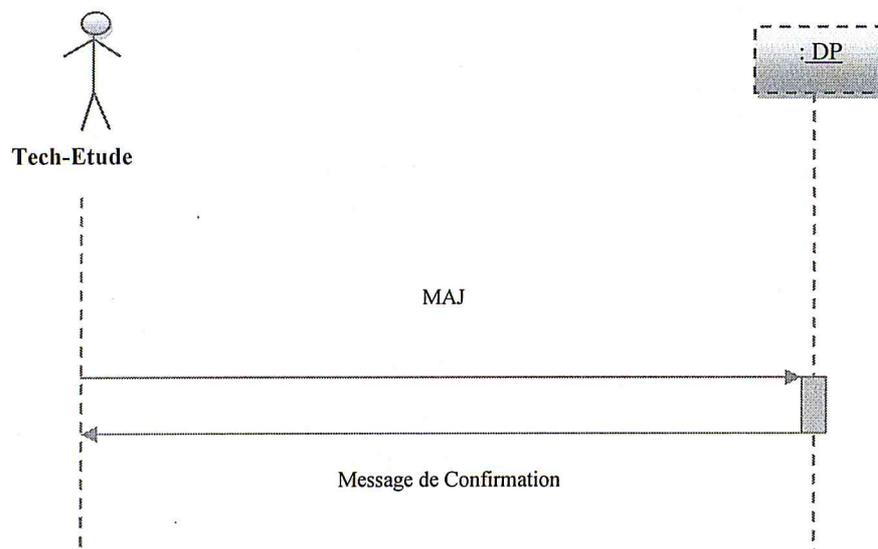
Les diagrammes de séquence vont nous aider à montrer les interactions entre l'utilisateur et le système, pour cela on a déterminé les scénarios. Qui sont des séquences qui se produisent pendant une exécution du système.

- **Scénario 1 : Mise à jour**

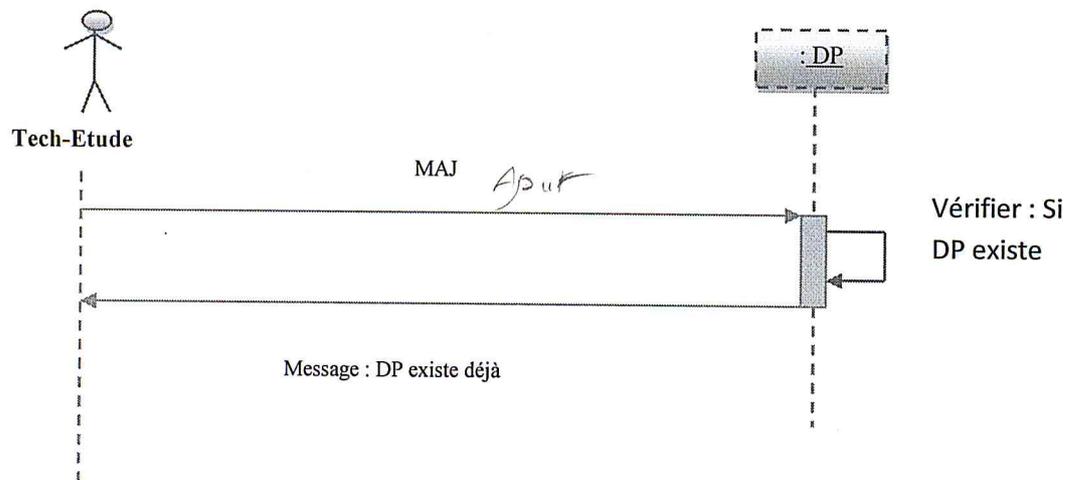
**On va voir le diagramme de séquence pour la Mise à jour DP :**

Le technicien d'étude lance l'application qui va lui permettre d'effectuer la mise à jour de la DP:

**Cas Normal :** le technicien effectue la mise à jour, il aura un message de confirmation en retour.



**Cas Echec :** le technicien effectue la mise à jour, le système vérifie l'existence de la DP, si elle existe déjà il lui retourne le message, DP existe.

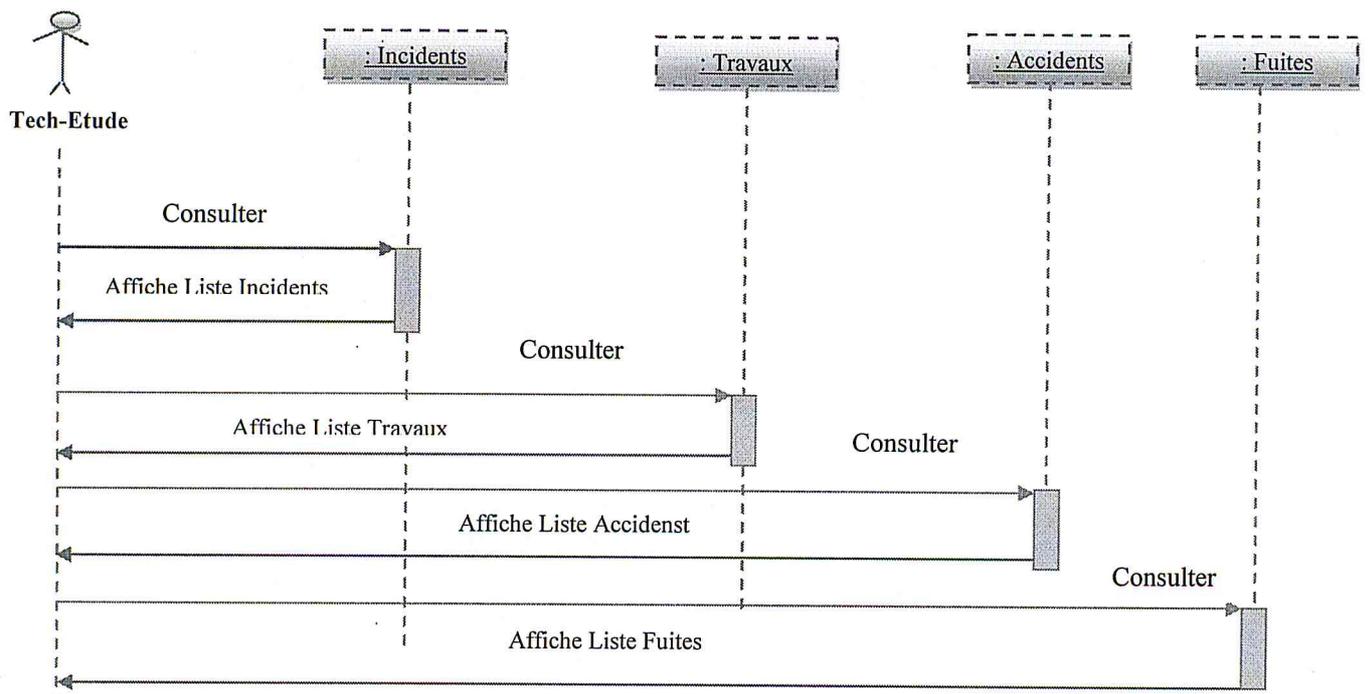


**Diagramme 5.1** : Diagramme de séquence de la mise à jour DP.

• **Scénario 2 : Consultation**

Après le lancement de l'application le technicien peut effectuer les consultations suivantes :

- Consultation des incidents pour l'affichage de la liste d'incidents.
- Consultation des travaux pour l'affichage de la liste des travaux.
- Consultation des travaux pour l'affichage de la liste des accidents
- Consultation des fuites pour l'affichage de la liste des fuites.



**Diagramme 5.2** : Diagramme de séquence de la Consultation

## 6. PASSAGE AU MODELE RELATIONNEL :

Dans cette phase, nous allons donner un ensemble de règles simples pour passer d'un modèle à un autre, notre traduction du modèle relationnel au modèle objet doit donc tenir compte de deux concepts : la relation et les attributs.

R1) Chaque classe devient une relation :

R2) Que faire avec les méthodes ?

Voici trois possibilités de traiter les méthodes sans faire appel aux traitements procéduraux

- Mémoriser les attributs calculés.
- Utiliser des vues.
- Utiliser les méthodes de mise à jour.

R3) traduire les associations :

L'objectif est de mémoriser les liens entre les objets des deux classes de l'association.

R4) L'association attribuée : elle est traitée de la même façon que l'association à laquelle elle est rattachée

R5) Agrégation et composition : l'agrégation et la composition se traitent comme les associations. [13]

Nous présentons dans ce qui suit le modèle de la base de données relationnelle, qui a été élaboré suivant les besoins de notre application pour permettre à notre travail d'atteindre ses objectifs visés.

Notre base de données prend le schéma suivant :

**DD** (Nom\_dd, Lt, Nd, Ev)

**DP** (Nom\_dp, Stg, Nom\_dd\*)

**Fuites** (Date, Réclamation, Sondage, Totale, Nom\_dd\*)

**Travaux** (DateCou, Id\_tra, Type, Nc\_tra, Tci\_tra, heureCou, DateRemis, Nom\_dd\*)

**Accident** (Date\_acc, Id\_acc, Type, Nbr\_décée, Nbr\_bles, heure\_acc, Nom\_dp\*)

**Incident** (DateCou, N\_seq, heure\_cou, Tci, Nc, Date\_remise, Nom\_dp\*,  
Nom\_cause\*, Nom\_siege\*)

**Cause** (Nom\_cause)

**Siege** (Nom\_siege)

**Nature**(Nom\_Nature)

**Diamètre** (Diametre)

**Concerne** (Nom\_Nature, Nom\_cause)

**Touche** (Nom\_cause, Nom\_siege)

**Concerne2** (Date\_cou, N\_seq, Nom\_Nature, diam)

**Correspond** (Nom\_Nature, Diam)

**Est\_de** (Nom\_siege, Nom\_Nature)

**Mois** (Date)

**Objectif** (Nom\_dd, Date, ObjTmcTrx, ObjTmc, ObjTauxInc, ObjFrm, ObjTec, ObjdelaiAc, ObjdelaiCv, ObjDelaiPe)

## 7. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons commencé par définir le choix de notre démarche soit le 2TUP, après nous sommes passés à une brève présentation de notre langage de modélisation. Afin de concevoir notre système opérationnel par des diagrammes de cas d'utilisations, Diagramme de classe et diagrammes de séquences, et nous avons terminé par le passage au modèle relationnel.

# Chapitre IV

## Conception et Modélisation du Système Décisionnel

## 1. Conception du Système Décisionnel :

### 1.1. Introduction :

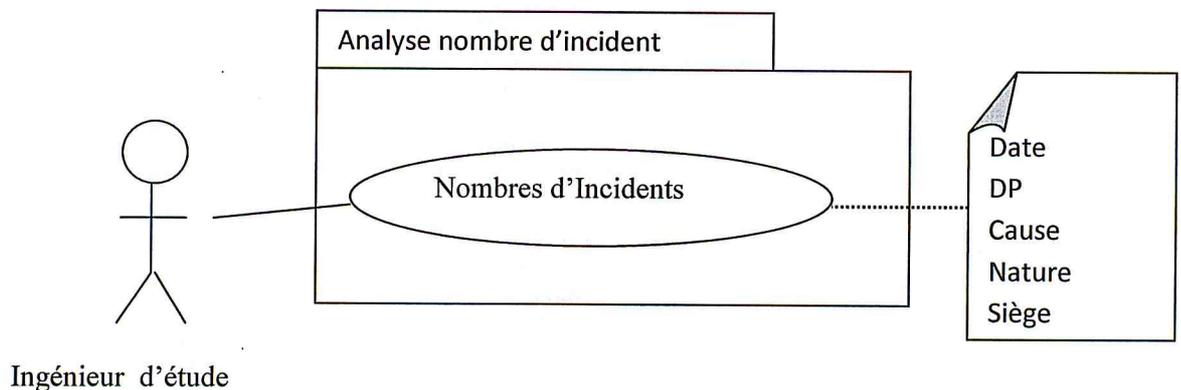
Les besoins sont collectés et les données sont auditées. Nous voilà prêt à lancer

La conception logique de notre entrepôt de données.

### 1.2. Les diagrammes de cas d'utilisation :

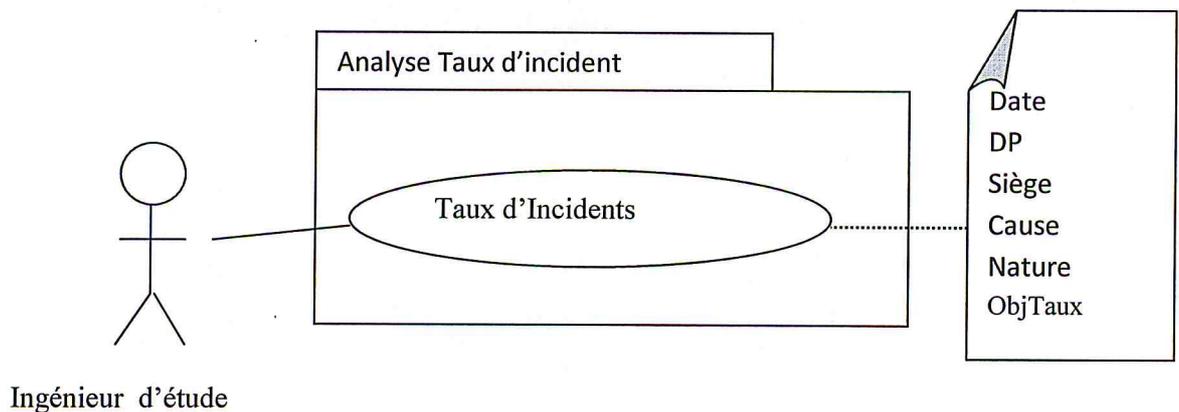
Afin de simplifier la compréhension des décideurs, Nous avons fait les diagrammes de cas d'utilisations suivants :

#### 1.2.1. Analyse « Nombres d'Incidents » :



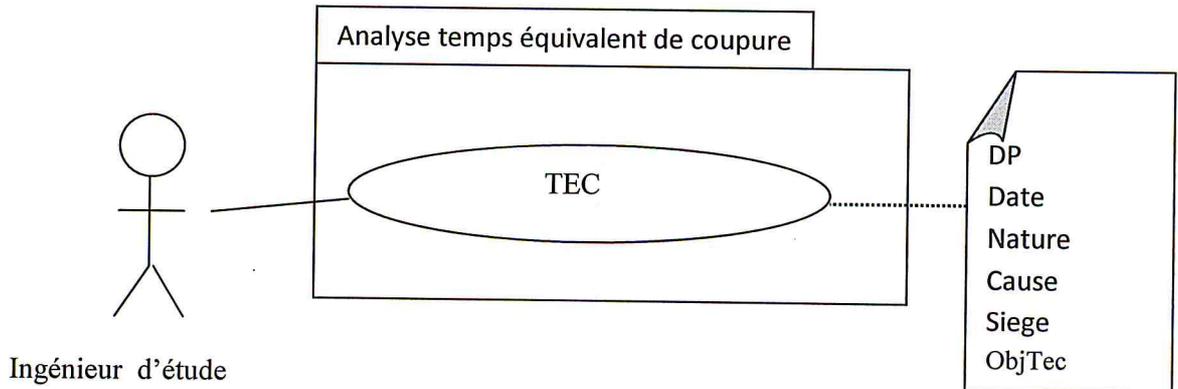
**Diagramme 1.2.1 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse Nombre Incidents.

#### 1.2.2. Analyse «Taux d'Incidents » :



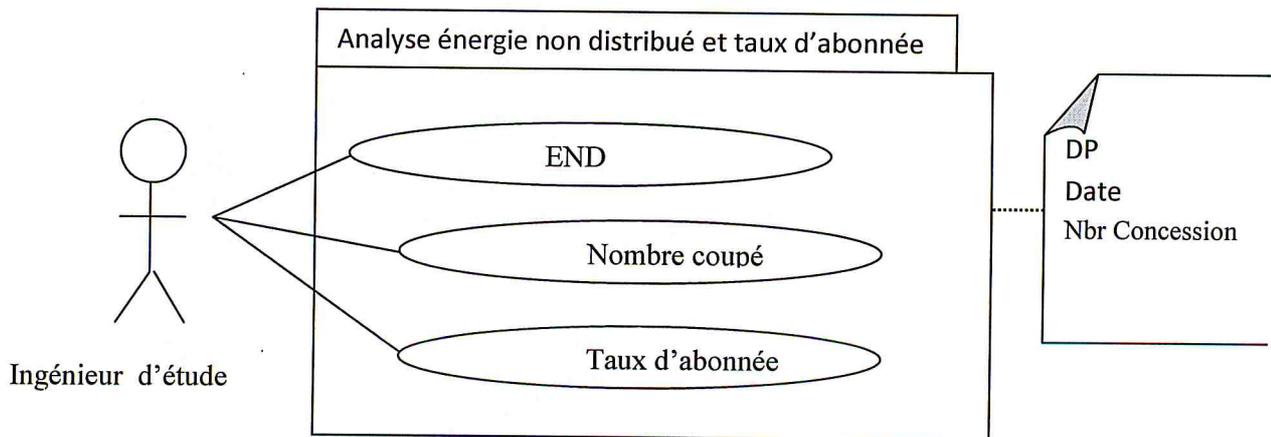
**Diagramme 1.2.2 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse taux Incidents.

**1.2.3. Analyse « Temps équivalent de coupure » :**



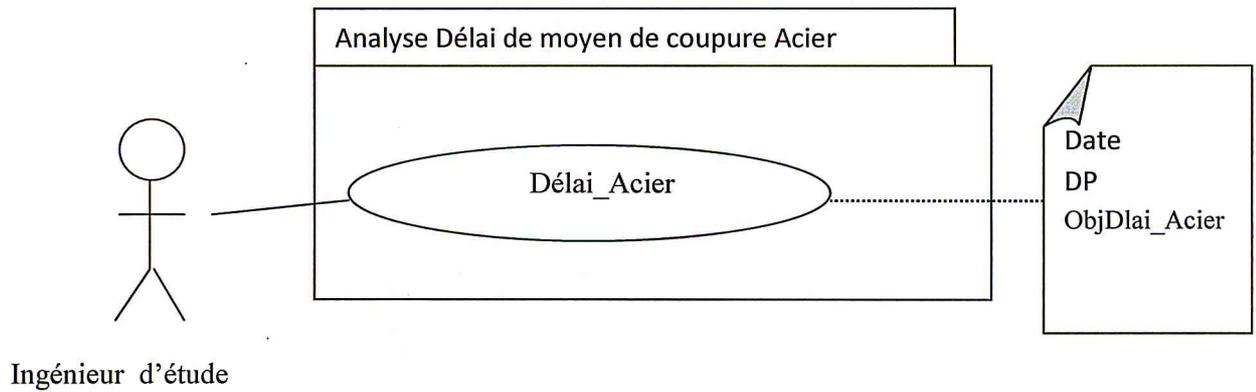
**Diagramme 1.2.3 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse temps équivalent de coupure.

**1.2.4. Analyse « Energie non distribué »**



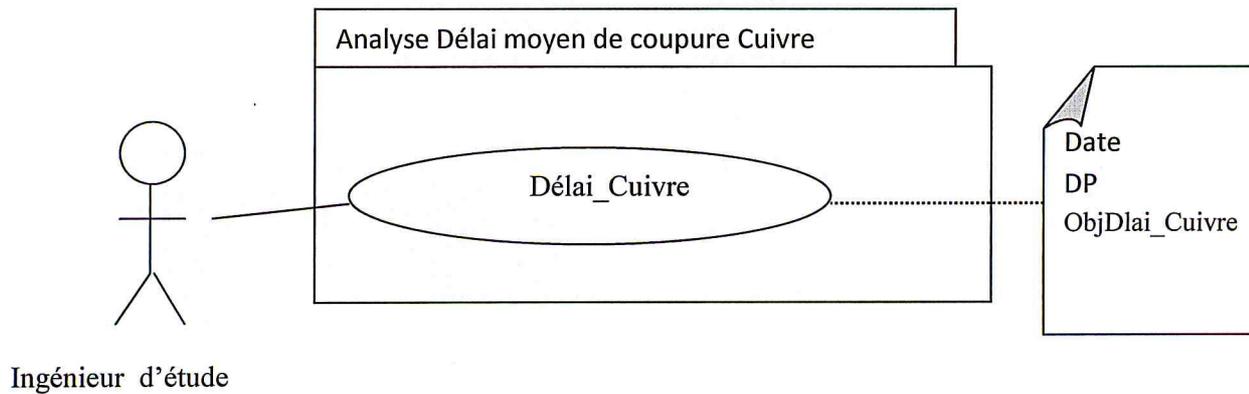
**Diagramme 1.2.4 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse énergie non distribué.

### 1.2.5. Analyse « Délai moyen de coupure Acier »



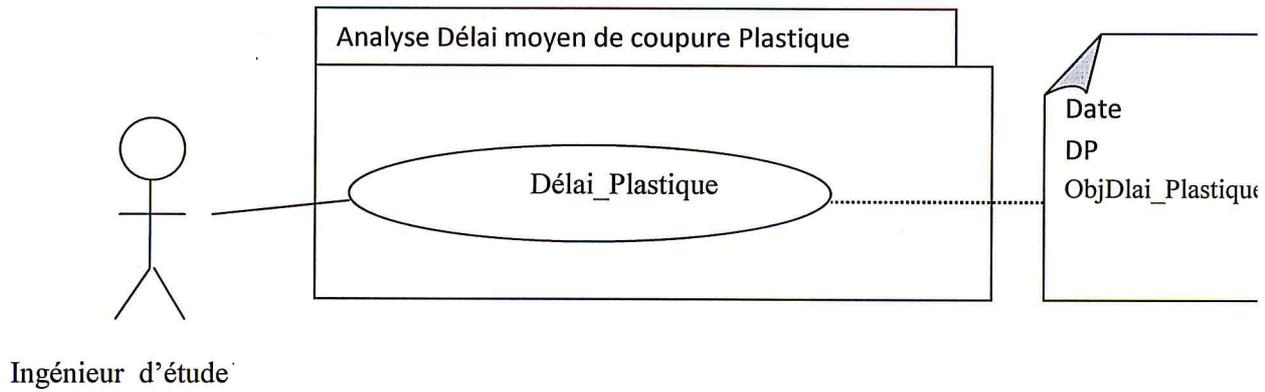
**Diagramme 1.2.5 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse Délai moyen de coupure Acier.

### 1.2.6. Analyse « Délai moyen de coupure Cuivre »



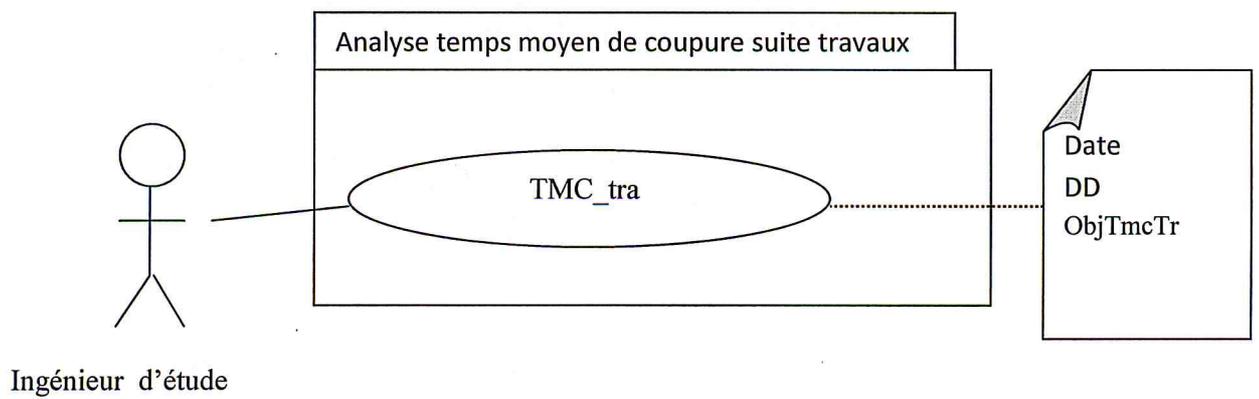
**Diagramme 1.2.6 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse Délai moyen de coupure Cuivre.

### 1.2.7. Analyse « Délai moyen de coupure Plastique »



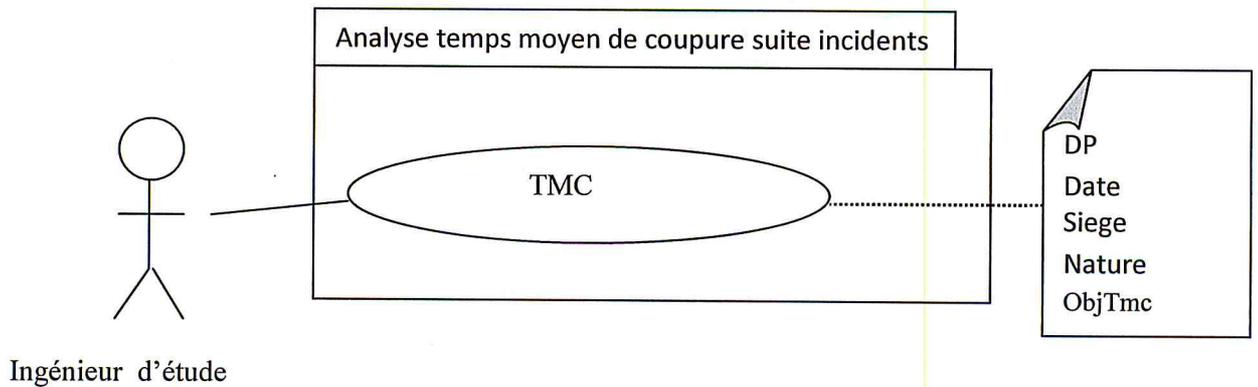
**Diagramme 1.2.7 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse Délai moyen de coupure Plastique.

### 1.2.8. Analyse « Temps Moyen de Coupure suite travaux et entretien » :



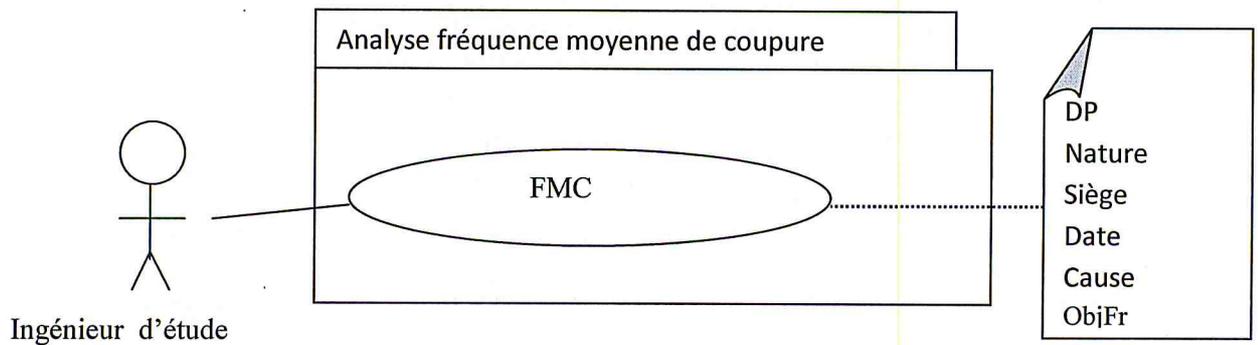
**Diagramme 1.2.8 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse temps moyen de coupure suite travaux et entretien.

**1.2.9. Analyse « Temps Moyen de Coupure suite Incident » :**



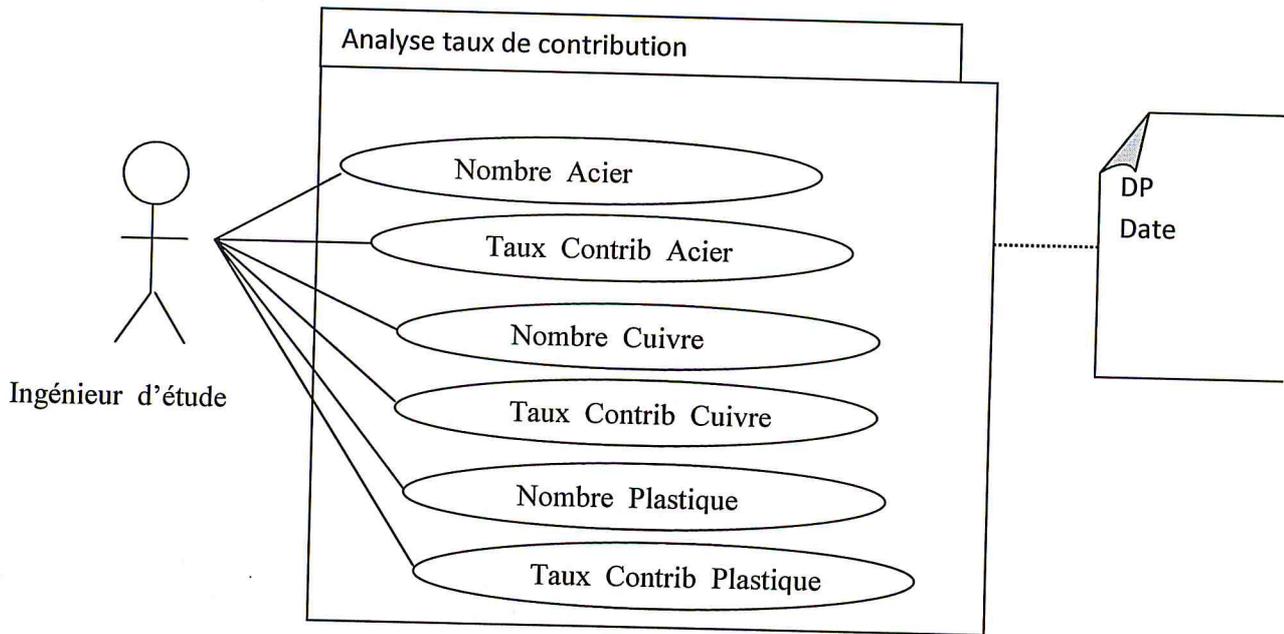
**Diagramme 1.2.9 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse temps moyen de coupure suite incidents.

**1.2.10. Analyse « Fréquence Moyenne de Coupure » :**



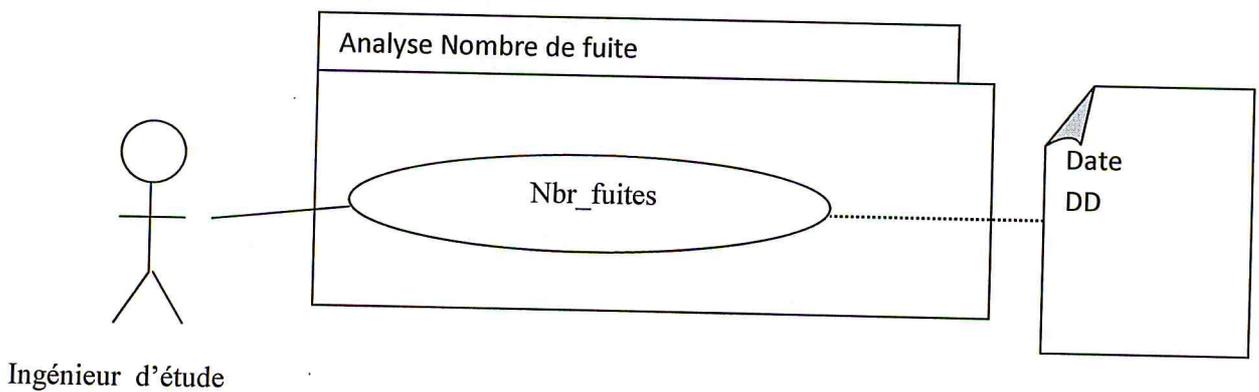
**Diagramme 1.2.10 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse fréquence moyenne de coupure.

**1.2.11. Analyse « Taux de Contribution » :**

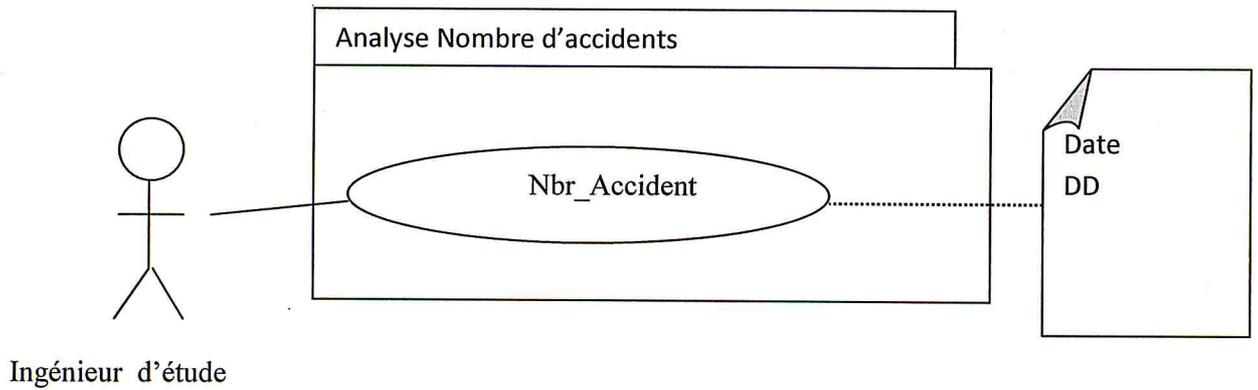
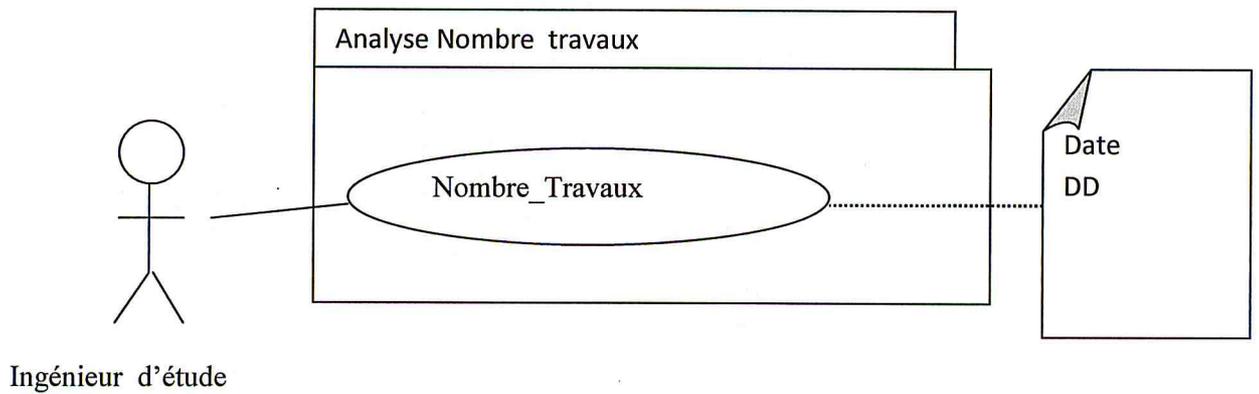


**Diagramme 1.2.11 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse taux de contribution.

**1.2.12. Analyse « Nombre de fuite » :**



**Diagramme 1.2.12 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse Nombre de fuites.

**1.2.13. Analyse « Nombre d'accidents » :****Diagramme 1.2.13 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse nombre d'accidents**1.2.14. Analyse « Nombre travaux » :****Diagramme 1.2.14 :** Diagramme de cas d'utilisations d'analyse nombre Travaux.

## 2. La modélisation multidimensionnelle :

### 2.1. Les processus métier :

« Un processus métier est un ensemble cohérent d'activités qui répondent aux besoins des utilisateurs de l'entrepôt de données » [5]

Nous avons jugé que les processus clés pour les décideurs de l'activité Gestion des Incidents sont :

- Activité Nombre Incidents.
- Activité Taux Incidents.
- Activité Temps équivalent de coupure.
- Activité Energie non distribuée.
- Activité Temps moyen de coupure suite travaux et entretien.
- Activité Temps moyen de coupure suite incidents.
- Activité fréquence moyenne de coupure.
- Activité délai moyen de coupure.
- Activité Taux de contribution.
- Activité Nombre de fuites.
- Activité Nombre accidents.
- Activité Nombre travaux.

#### 2.1.1 Activité Nombre Incidents :

Ce processus permet de connaître le nombre des incidents survenus au niveau des 13 DD.

#### 2.1.2 Activité Taux d'incidents :

Ce processus sert à déterminer le Taux d'incidents survenus sur le réseau enterré:

$$\text{Taux} = (\text{Nd} * 100) / \text{Lt}$$

Nd : Nombre des incidents

Lt : Longueur totale (Km) du réseau de la concession.

### 2.1.3 Activité Temps équivalent de coupure :

Ce processus sert à déterminer le temps équivalent de coupure :

$$TEC = (\sum Ni * Tci) / Nt \quad (min)$$

Ou :

Ni : Nombre d'abonnés affecté par la coupure de gaz.

Tci : Temps de coupure de l'incident (i).

Nt : Nombre totale des clients de la concession.

### 2.1.4 Activité Energie non distribuée :

Ce processus sert à déterminer L'énergie non distribuée :

$$END = (\sum Tci * Ni) * Cspec.$$

Tci : Temps de coupure de l'incident (i).

Ni : Nombre abonnée touché par l'incident (i).

Cspec : Consommation spécifique = (Ev/A)/625.

Ou Ev : Energie vendue.

A : Nombre totale des abonnées.

### 2.1.5 Activité Temps moyen de coupure suite travaux et entretien :

Ce processus sert a déterminé le temps moyen de coupure suite travaux et entretiens.

$$TMC = (\sum Ni * Ti) / Nt \quad (Heure)$$

Ni : Nombre d'abonnés affecté par la coupure de gaz suite aux travaux (i)

Tci : Temps de coupure de l'entretien (i).

Nt : Nombre totale des clients de la concession.

### 2.1.6. Activité Temps moyen de coupure suite incident :

Ce processus sert à déterminer le temps moyen de coupure suite aux incidents dû par les Atteintes tiers.

$$TMC = (\sum Ni * Ti) / Nt \text{ (min)}$$

Ni : Nombre d'abonnés affecté par la coupure de gaz suite à l'incident (i)

Tci : Temps de coupure de l'incident (i)

Nt : Nombre totale des clients de la concession.

### 2.1.7. Activité fréquence moyen de coupure :

Ce processus sert à déterminer la fréquence moyenne de coupure :

$$FMC = (\sum Nc) / N$$

Nc : Nombre d'abonnée coupé.

N : Nombre totale des clients de la concession.

### 2.1.8. Activité Délai moyen de coupure :

Ce processus sert à déterminer le délai moyen de coupure pour chaque matière (Acier, Cuivre, Plastique) :

Délai moyen de coupure (Acier)	Délai moyen de coupure (Cuivre)	Délai moyen de coupure (Plastique)
$\sum (Tci\_Ac) / Ni$	$\sum (Tci\_Cui) / Ni$	$\sum (Tci\_Pe) / Ni$

Tci\_Ac : Temps de coupure de l'incident (i) pour l'acier.

Tci\_Cui : Temps de coupure de l'incident (i) pour le cuivre.

Tci\_Pe : Temps de coupure de l'incident (i) pour le plastique.

Ni : Nombre totale des incidents

### 2.1.9 Activité Taux de Contribution :

Ce processus permet de connaître le taux de contribution par nature de conduite :

Taux de contribution Acier (%)	Taux de contribution Cuivre (%)	Taux de contribution Plastique (%)
$(N_{Ac} * 100) / Ni$	$(N_{Cui} * 100) / Ni$	$(N_{Pe} * 100) / Ni$

N\_Ac : Nombre d'incident pour la conduite Acier

N\_Cui : Nombre d'incident pour la conduite Cuivre.

N\_Pe : Nombre d'incident pour la conduite Plastique.

Ni : Nombre totale d'incident.

### 2.1.10 Activité Nombre fuite :

Permet de connaître le nombre de fuit de chaque DD.

### 2.1.11 Activité Nombre Accident :

Permet de connaître le nombre d'accident de chaque DP.

### 2.1.12 Activité travaux :

Permet de connaître le nombre des entretiens effectué aux niveaux des DP.

## 2.2 Les Dimensions :

Sont les points de vue, depuis lesquels les « mesures » peuvent être observées.

Par exemple, dans notre cas :

- Temps.
- Cause.
- Nature des matériaux... etc.

Dans le tableau suivant, nous représentons toutes les dimensions déterminées de notre « Data Warehouse » :

Dimension	Description
Temps	La seule dimension qui figure systématiquement dans tout entrepôt de données, car en pratique tout entrepôt de données est une série temporelle, contient : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les années</li> <li>- Les mois</li> <li>- Les dates</li> </ul>
DP	Elle représente les distributions publiques ou chaque distribution est affectée à une des 13 DD (Direction de distribution)
Nature	Elle correspond à la nature des matériaux (Acier, Cuivre, Plastique)
Cause	Elle représente la cause qui peut menée à un incident : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosion</li> <li>- Catastrophe naturelle</li> <li>- Atteinte tiers...</li> </ul>
Siège	Elle correspond au siège qui sera touché par l'incident tel que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les vannes.</li> <li>- Colonne Montante</li> <li>- Canalisation...</li> </ul>
Objectif	Elle correspond aux objectifs des paramètres d'exploitation et de performance qu'il faut atteindre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectif TMC suite travaux</li> <li>- Objectif TMC suite incident</li> <li>- Objectif Taux d'incident</li> <li>- Objectif fréquence moyenne de coupure</li> <li>- Objectif TEC.</li> <li>- Objectif délai réparation Acier</li> <li>- Objectif délai réparation Cuivre</li> <li>- Objectif délai réparation Plastique</li> </ul>
Abonnée Concession	Elle correspond aux nombre d'abonnée des 13 DD

**Tableau 2.2 :** *Tableau des dimensions.*

### 2.3 Les cas d'analyse :

Activités	Indicateur	Axe d'analyse
Analyse Nombre Incident	*Nombre d'incident	*Année→ mois→ date *Nature *Siege * DD→ DP *Cause.
Analyse Taux d'incident	*Taux Incident	*Année→ mois→ date *Siège *Cause *Nature * DD→ DP * Objectif Taux.
Analyse Délai moyen de coupure Acier	*Délai _Acier	* DD→ DP *Année→ mois→ date *Objectif Acier
Analyse Délai moyen de coupure Cuivre	*Délai _Cuivre	* DD→ DP *Année→ mois→ date * Objectif Cuivre
Analyse Délai moyen de coupure Plastique	*Délai _Plastique	* DD→ DP *Année→ mois→ date *Objectif Plastique
Analyse Temps Equivalent de Coupure	*TEC	* DD→ DP *Année→ mois→ date *Nature *Cause *Siege *Objectif TEC
Analyse Energie Non Distribuée	*END *Taux d'abonné *Nombre coupé	* DD→ DP *Année→ mois→ date *Nombre Concession
Analyse Temps Moyen de	*TMCtr	*Année→ mois→

Coupure suite travaux et entretiens		date * DD *Objectif TMC.
Analyse Temps Moyen de Coupure suite Incidents	*TMC	*Année→ mois→ date * DD→ DP *Siège *Nature *Objectif TMC.
Analyse Fréquence Moyenne de Coupure	*FMC	* DD→ DP *Année→ mois→ date *Nature *Siège *Cause. *Objectif Freq.
Analyse Taux de contribution	*Nombre_Acier *Taux_contrib_Acier *Nombre_Cuivre *Taux_contrib_Cuivre *Nombre_Plastique *Taux_contrib_Plastique	* DD → DP *Année→ mois→ date
Analyse Nombre de fuites	*Nombre fuites	*Année→ mois → date * DD→ DP
Analyse Nombre d'Accidents	*Nombre Accident	*Année→ mois→ date * DD
Analyse Nombre travaux	*Nombre Travaux	*Année→ mois * DD→ DP

**Tableau 2.3 :** *Tableau des cas d'analyse.*

## 2.4 La modélisation :

La modélisation multidimensionnelle consiste à considérer un sujet analysé comme dans un espace de plusieurs dimensions. Les données sont organisées de manière à mettre en évidence le sujet analysé et les différentes perspectives de l'analyse.

La modélisation multidimensionnelle de notre entrepôt de données se compose de quatorze (14) tables de fait (Nbr\_Inc, Taux\_Inc, Delai\_Acier, Delai\_Cuivre, Delai\_Plastique, Temps\_equi\_coupure, Energie\_NonDistri, TempsMoyCoup\_trav, TempsMoyCoup\_Inci, FreqMoyCou, Taux\_Contribution, NombrFuit, NombrAcci, NombrTrav) et quatorze (14) tables de dimensions (Temps, DP, Cause, Nature, Siege, Abonnée Concession, Objectif\_Tec, Objectif\_Tmctr, Objectif\_Tmc, Objectif\_Fm, Objectif\_DelaiAc, Objectif\_DelaiCui, Objectif\_DelaiPe, Objectif\_Taux ).

- ❖ L'alimentation du Data Warehouse se fait chaque début du mois.

2.4.1 Analyse Nombre d'incidents :

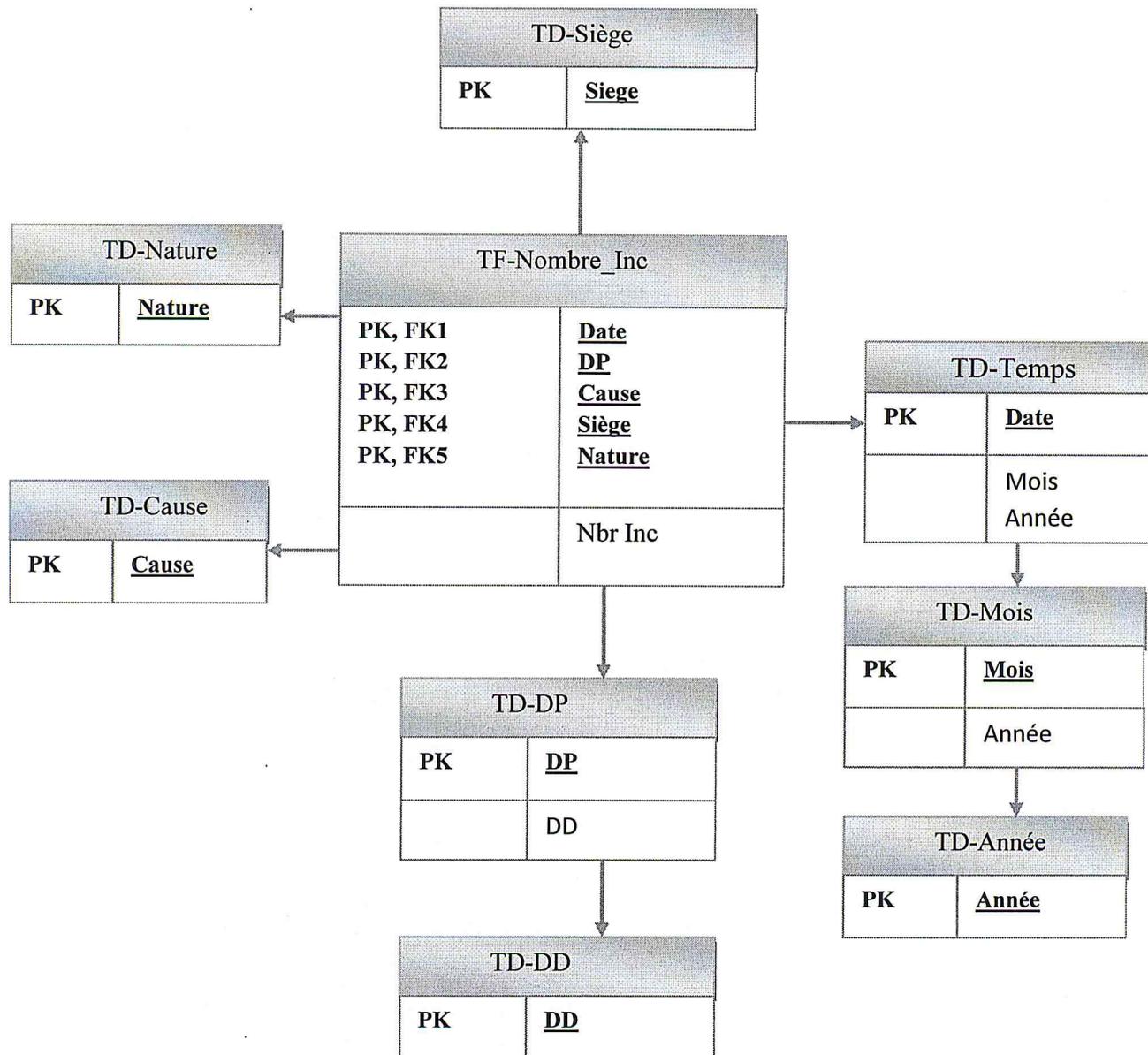


Figure 2.4.1 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse nombre incidents.

2.4.2 Analyse Taux d'incidents :

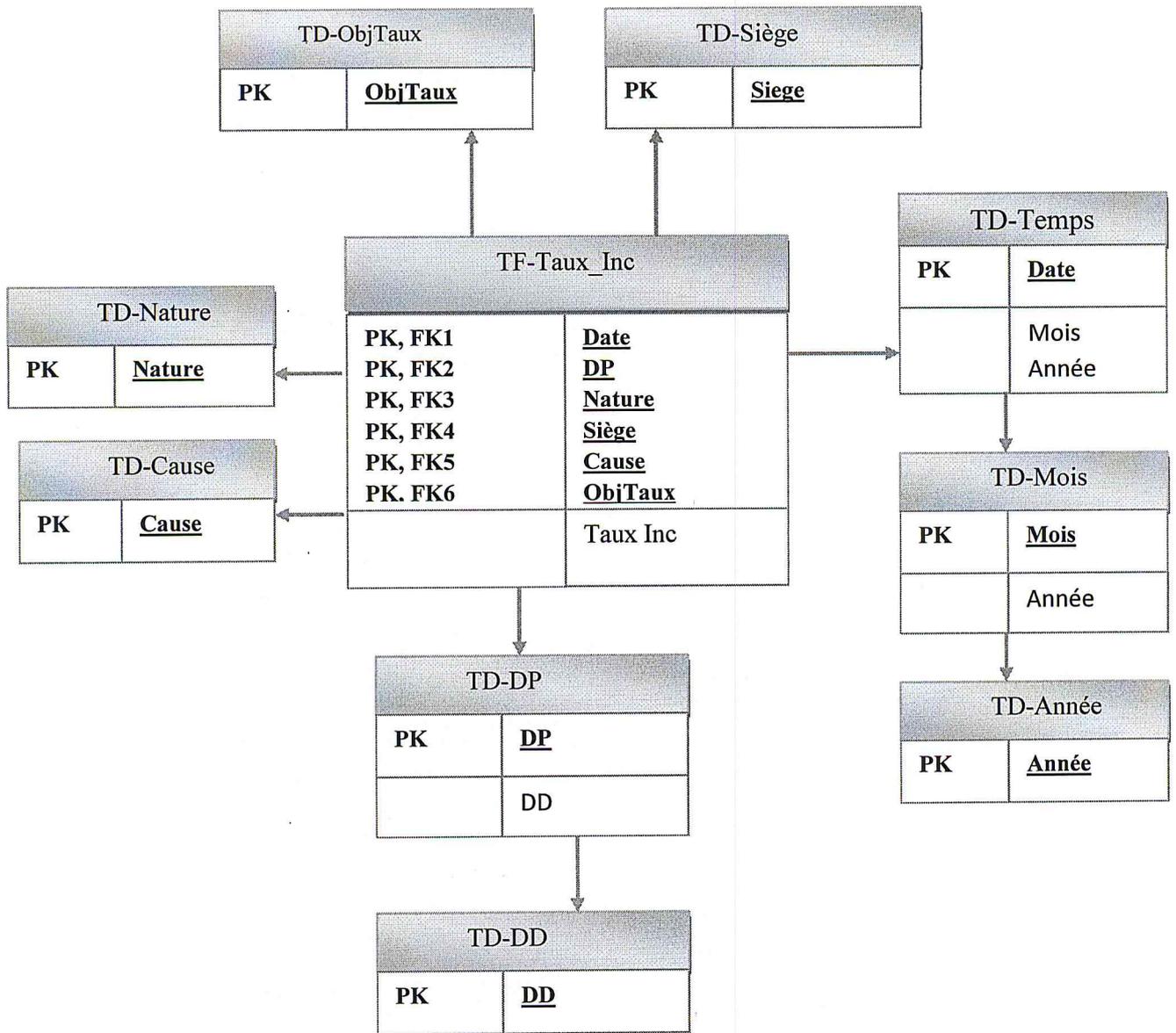


Figure 2.4.2 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse taux incidents.

2.4.3 Analyse Temps équivalent de coupure:

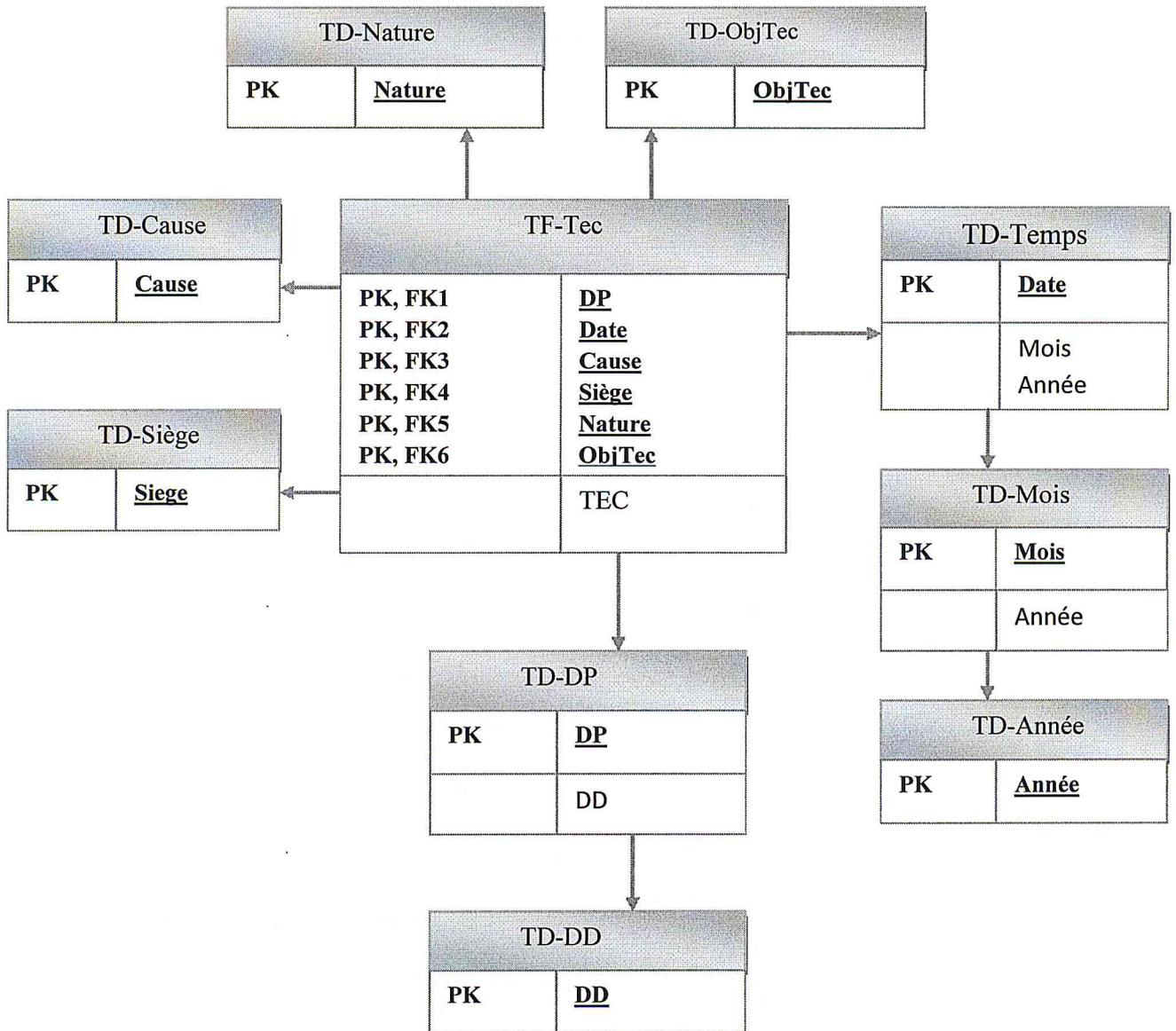


Figure 2.4.3 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse temps équivalent de coupure.

2.4.4 Analyse Energie non distribuée

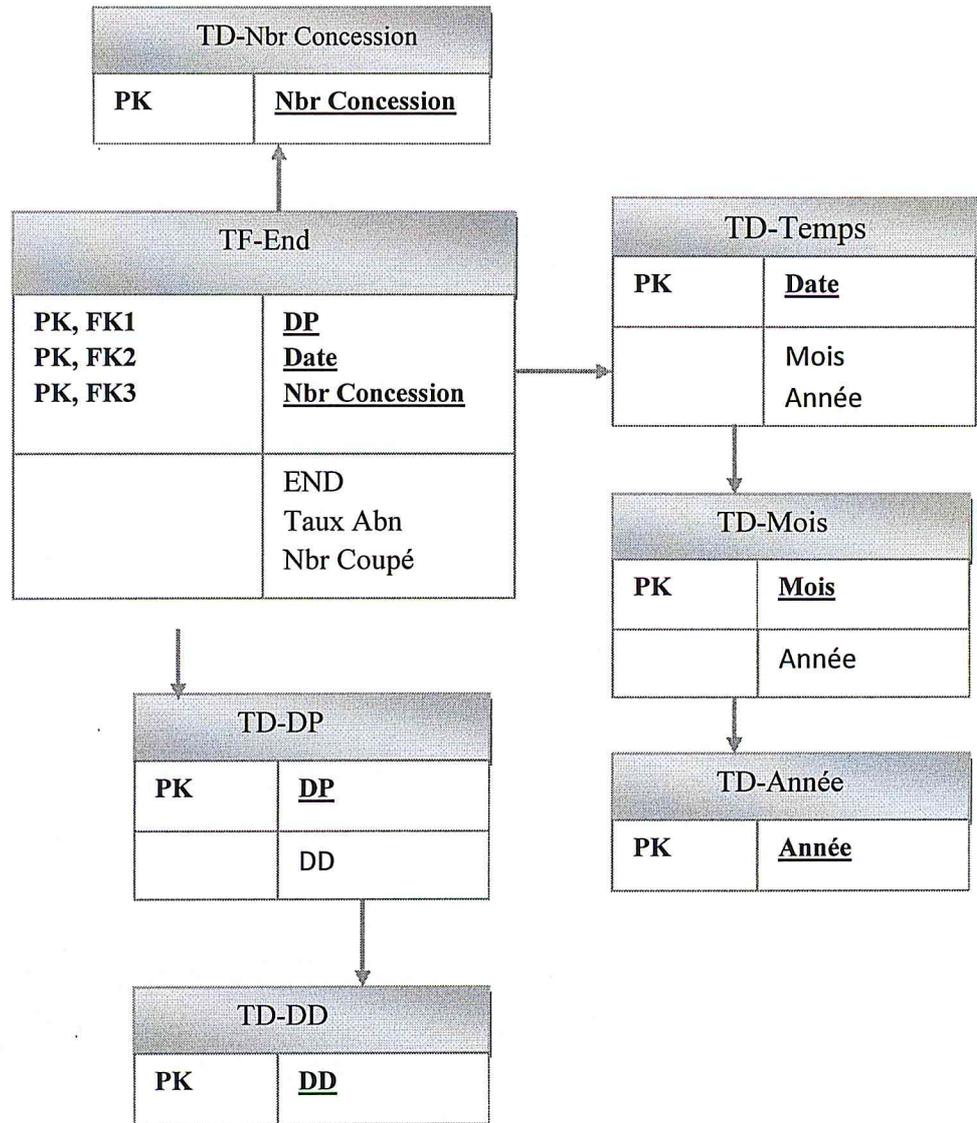


Figure 2.4.4 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse énergie non distribuée.

2.4.5. Analyse Délai moyen de coupure Acier :

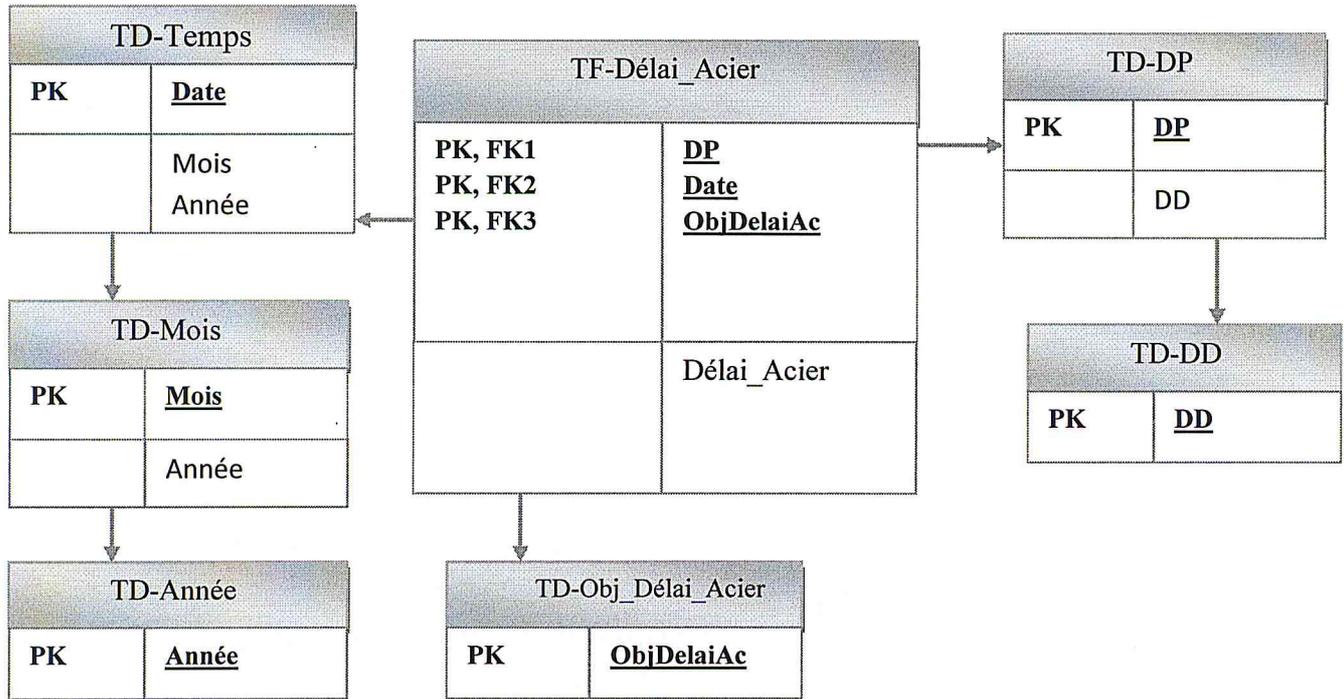


Figure 2.4.5 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Délai moyen de coupure Acier.

2.4.6. Analyse Délai moyen de coupure Cuivre :

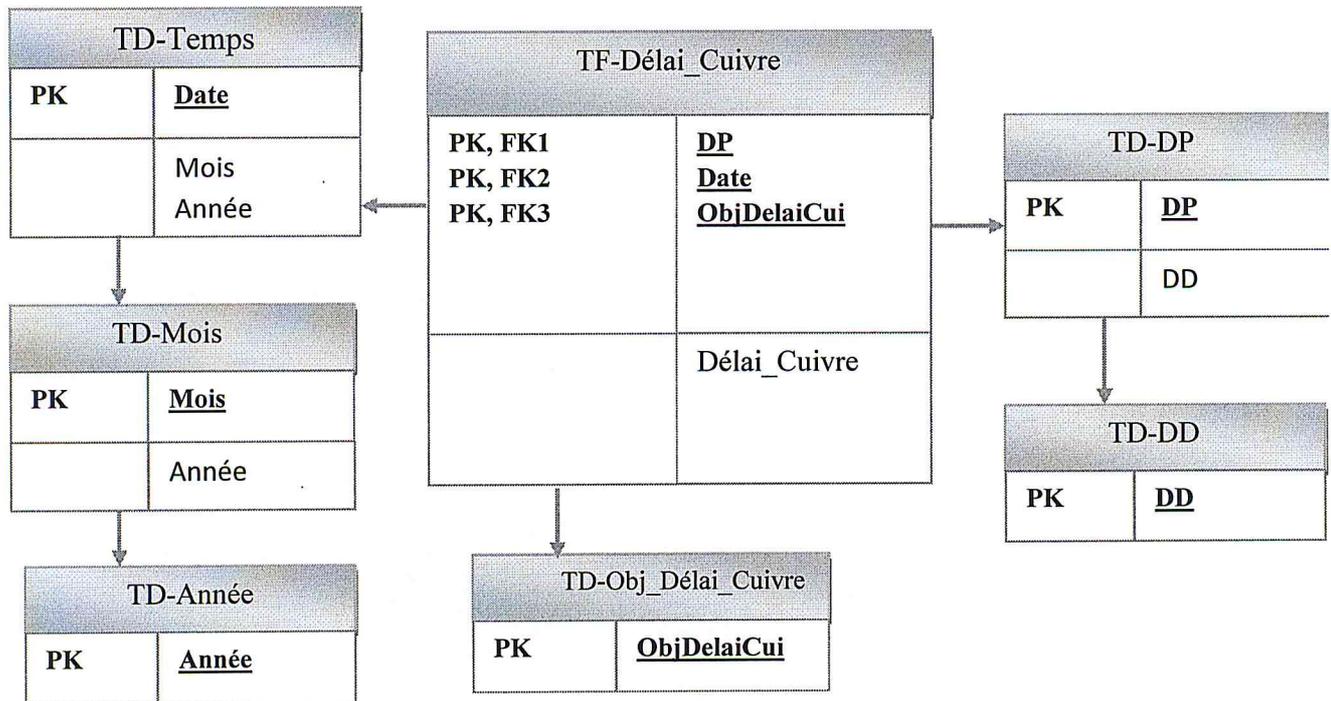


Figure 2.4.6 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Délai moyen de coupure Cuivre

2.4.7. Analyse Délai moyen de coupure Plastique :

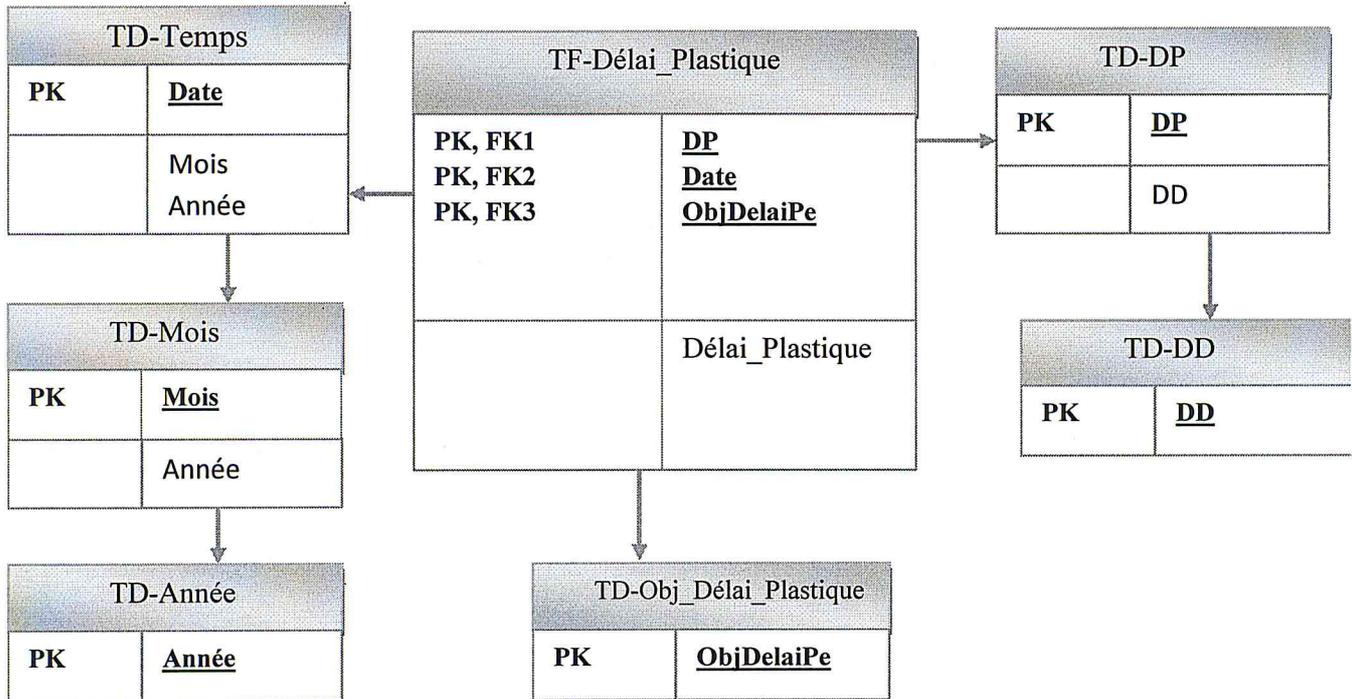


Figure 2.4.7 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Délai moyen de coupure Plastique.

2.4.8 Analyse Temps Moyen de Coupure suite travaux et entretien :

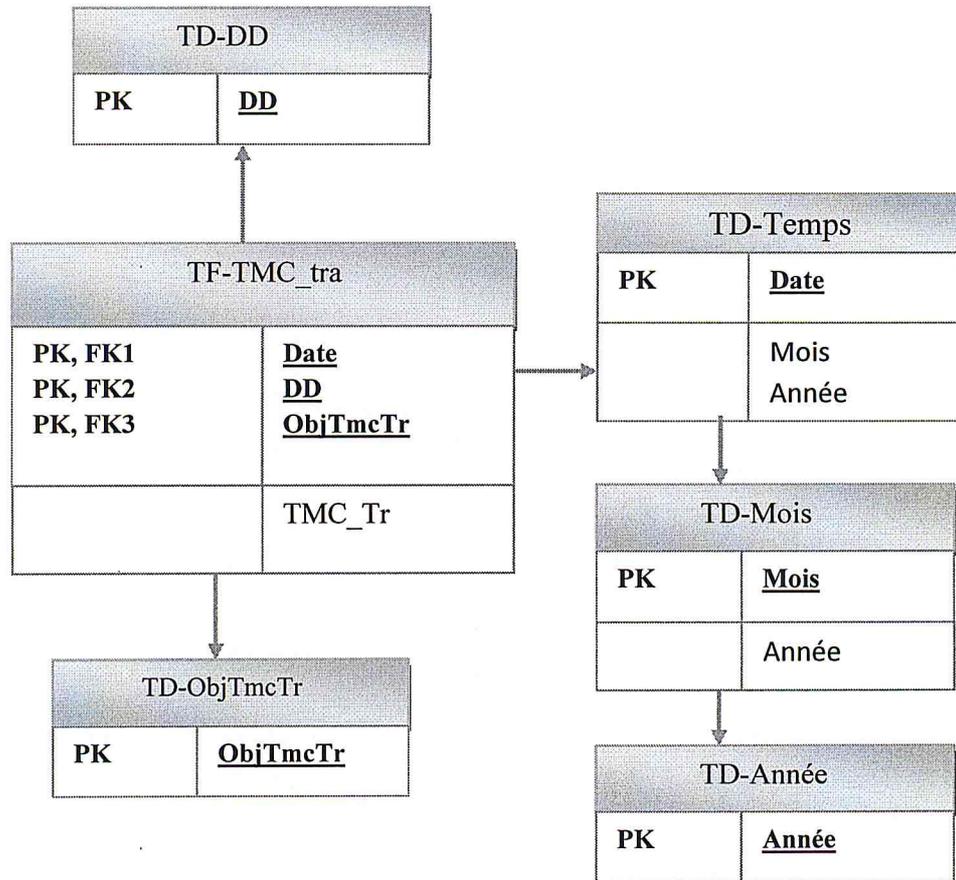


Figure 2.4.8 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse temps moyen de coupure suite travaux et entretien.

2.4.9 Analyse Temps Moyen de Coupure suite incidents :

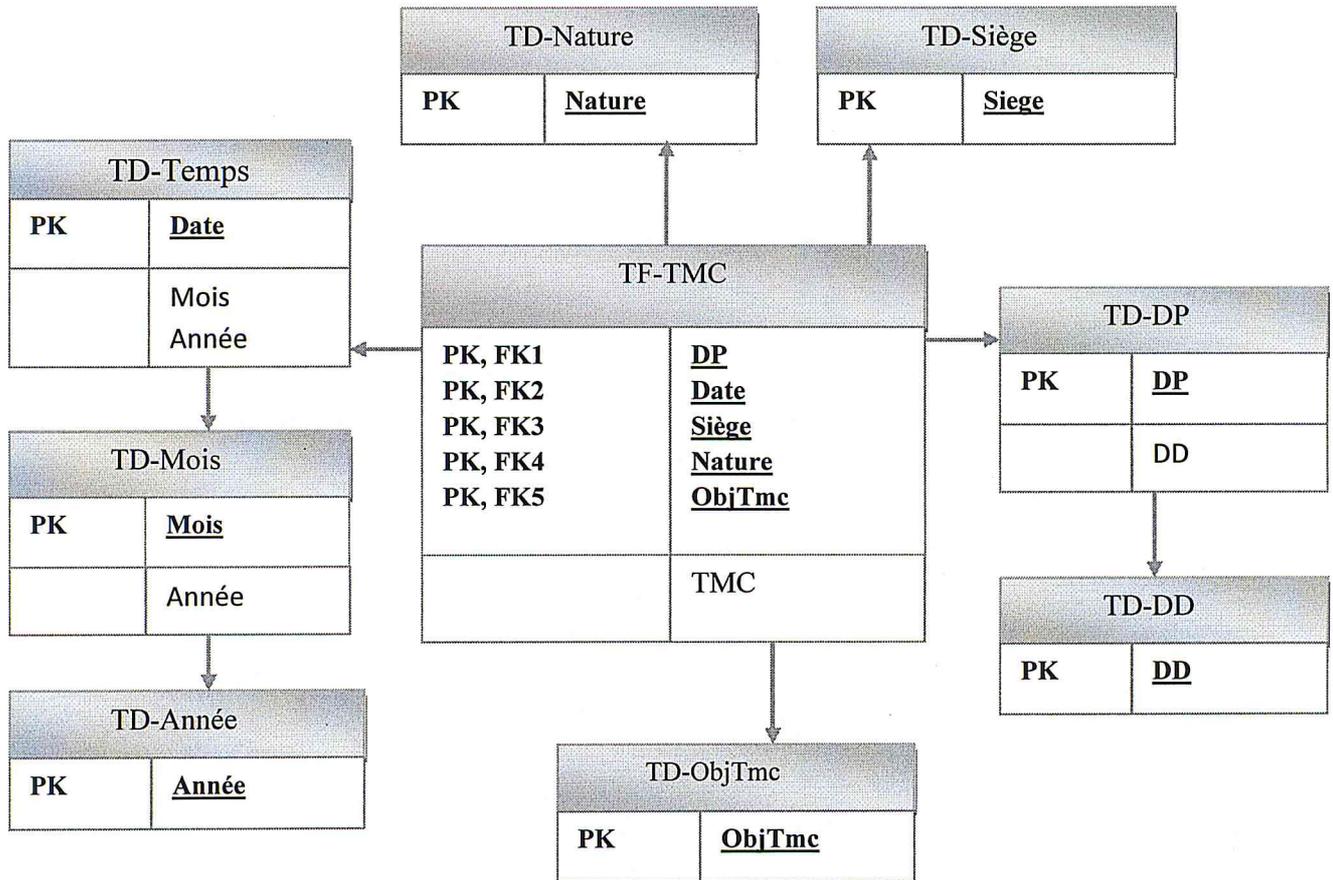


Figure 2.4.9 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Temps moyen de coupure suite incidents.

2.4.10 Analyse Fréquence Moyenne de Coupure :

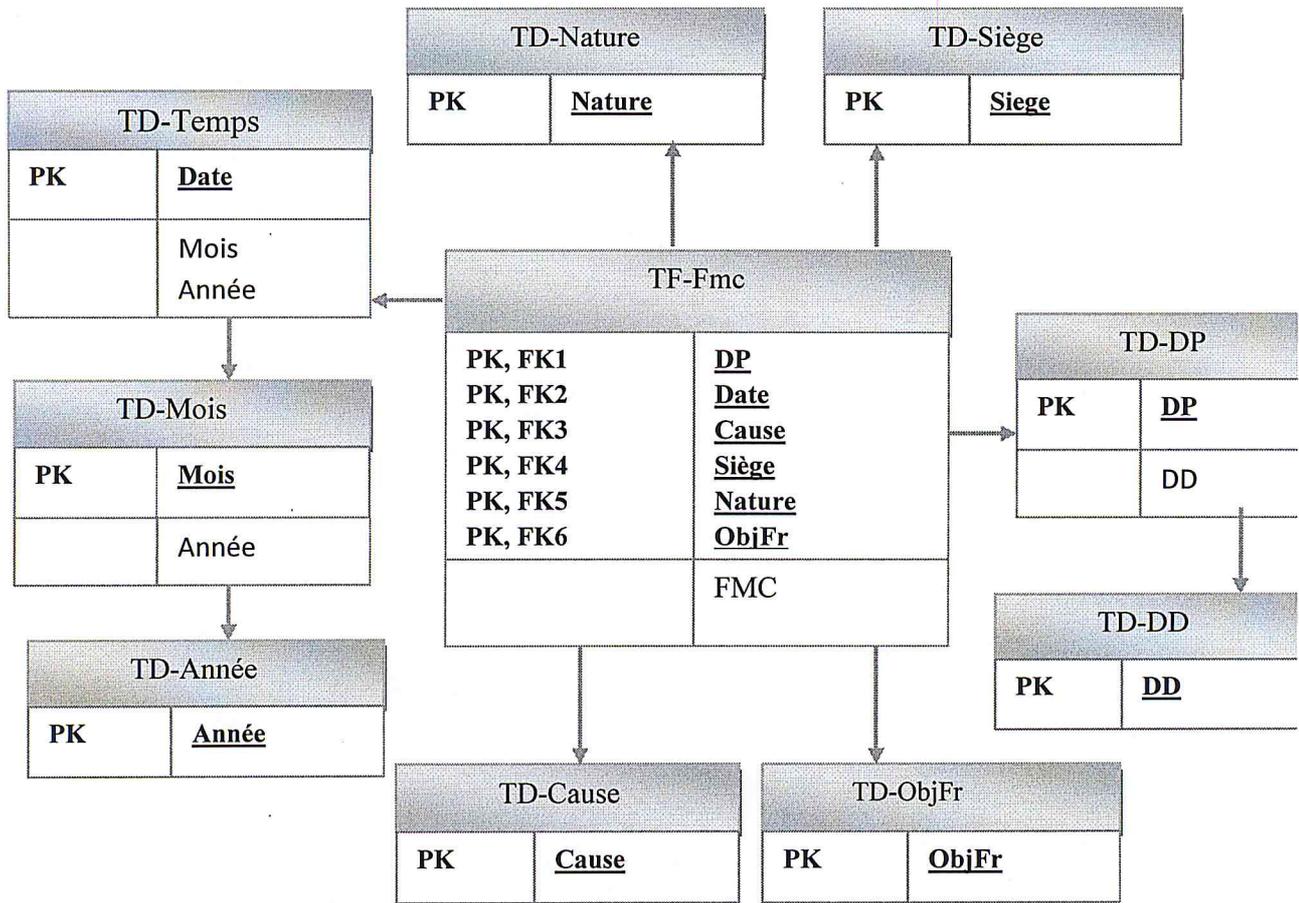


Figure 2.4.10 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse fréquence moyenne de coupure.

2.4.11 Analyse Taux de Contribution :

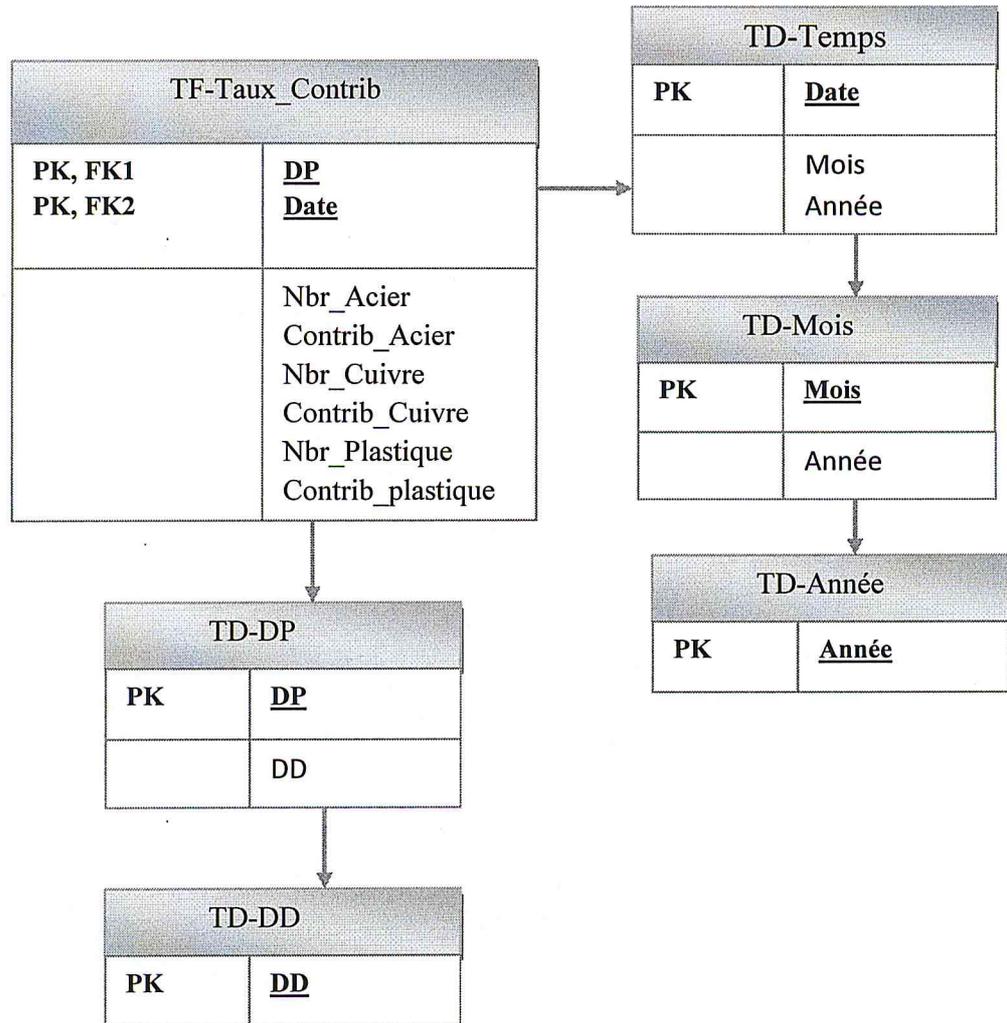


Figure 2.4.11 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Taux de contribution.

2.4.12 Analyse Nombre de fuites :

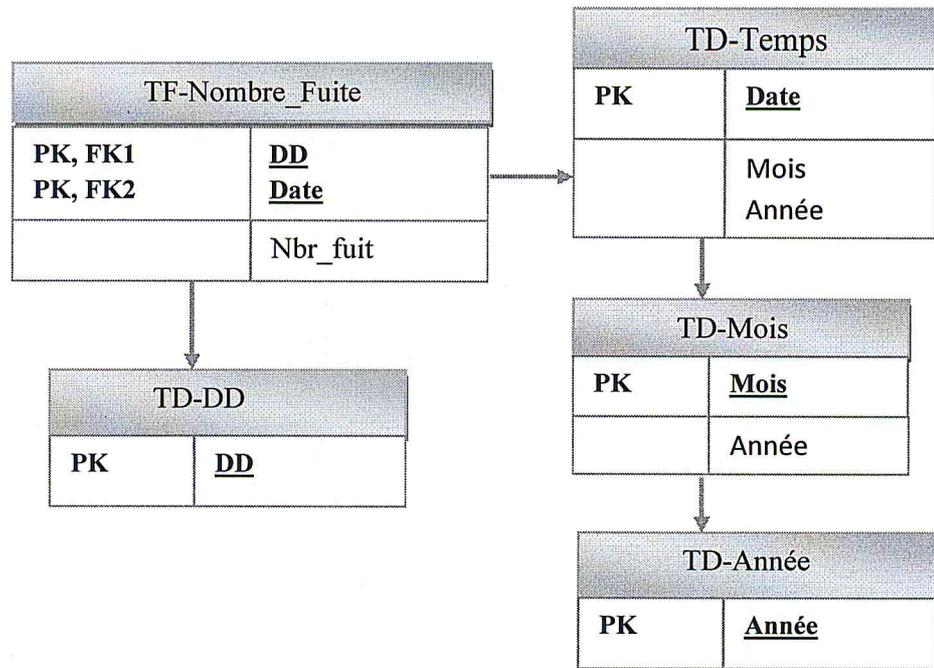


Figure 2.4.12 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Nombre de fuites.

2.4.13 Analyse Nombre Accidents :

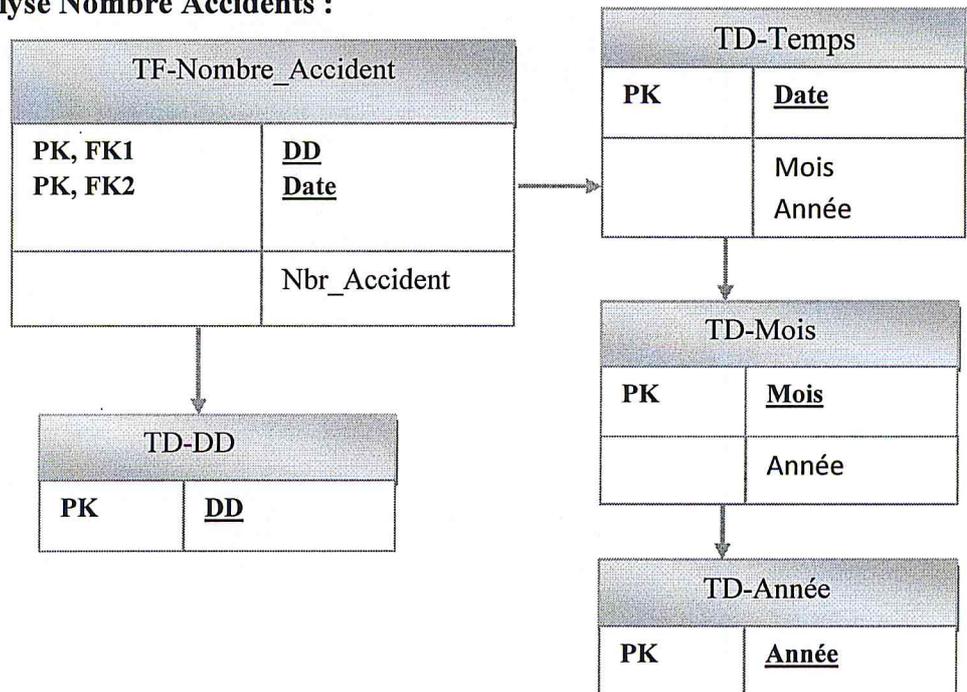


Figure 2.4.13 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Nombre d'accidents.

#### 2.4.14 Analyse Nombre Travaux :

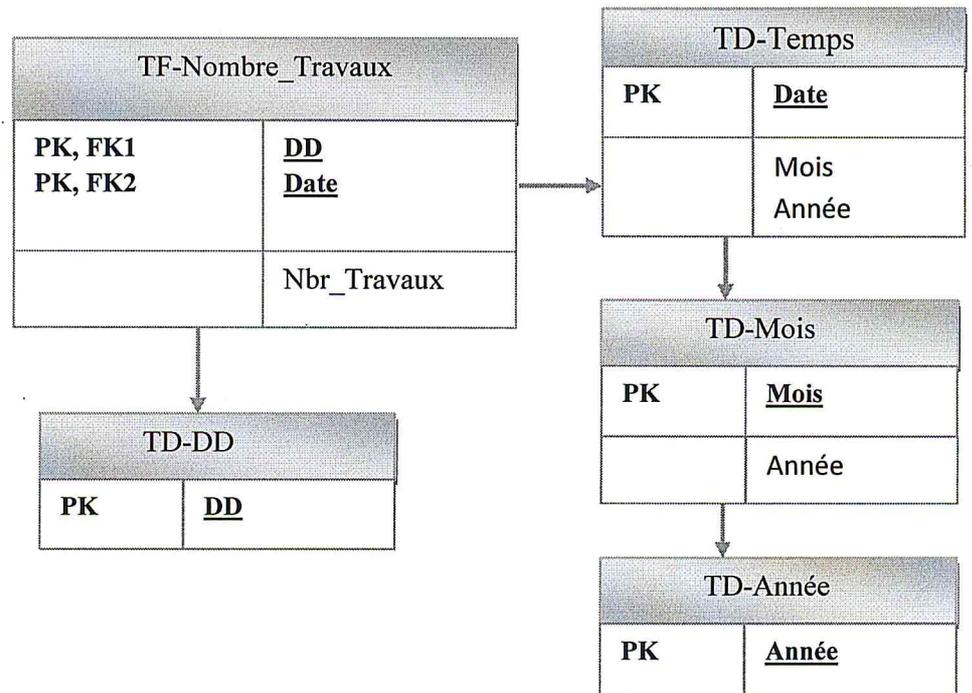


Figure 2.4.14 Modèle multidimensionnel en flocon de l'analyse Nombre de travaux.

#### 2.5. Schéma de L'entrepôt de données :

Le Schéma en constellation de notre entrepôt de données regroupe tous les schémas en flocon définis précédemment. Chaque entité de notre modélisation sera une table de notre base de données multidimensionnelle.

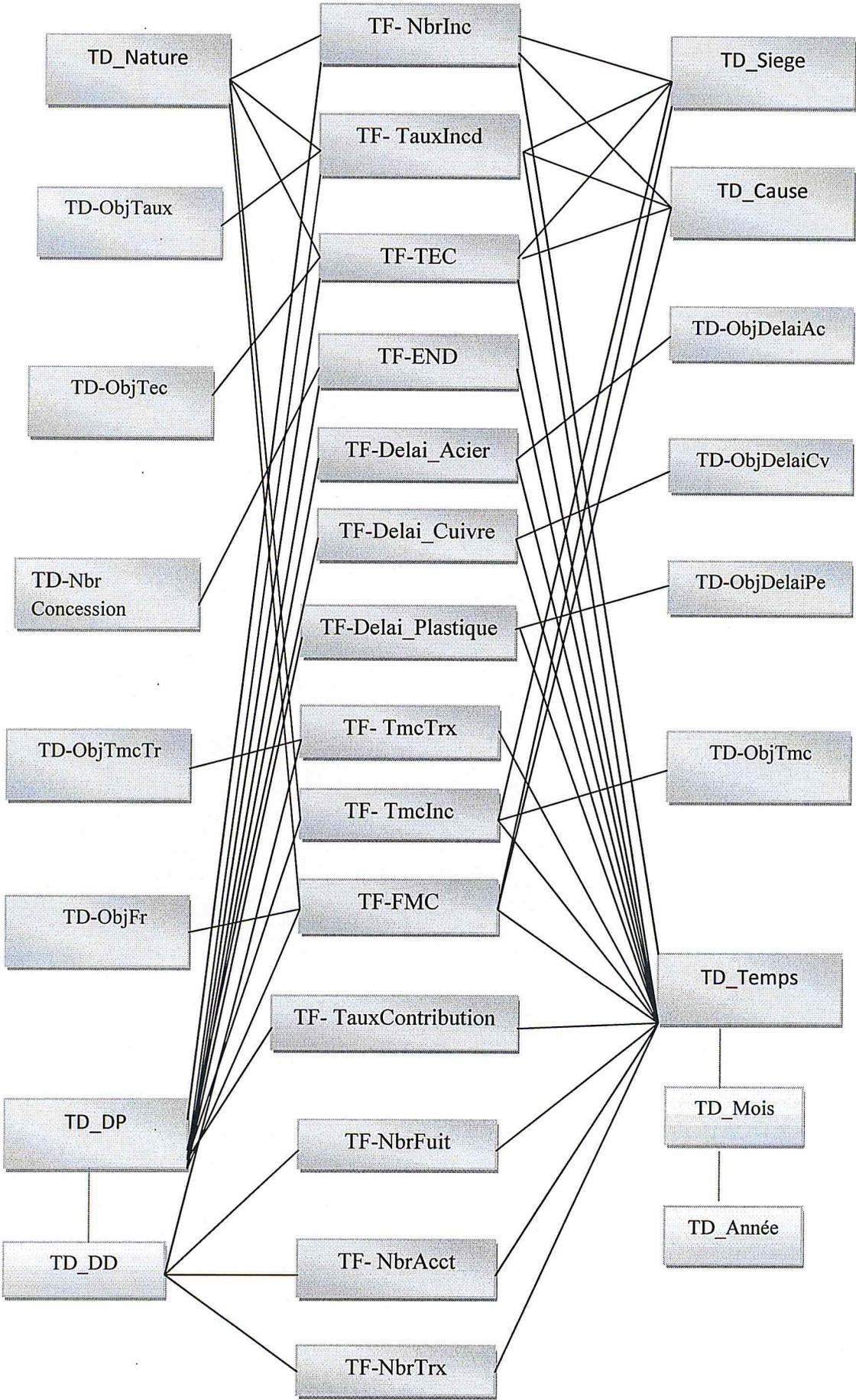


Figure 2.5 : Schéma en constellation.

### 3. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons commencé par la conception de notre entrepôt de données par des diagrammes de cas d'utilisations. Après nous avons décrit notre modélisation multidimensionnelle en passant par les processus métier de tous les cas d'analyse, les dimensions, ainsi que la modélisation des 14 tables de faits que renferme notre Data Warehouse, et nous avons terminé par le schéma relationnel de notre base décisionnelle.

# Chapitre V

## Implémentation

## 1. Introduction :

La dernière phase de ce travail est la mise en œuvre du logiciel. Pour cela nous avons opté pour une architecture spécifique et utilisé différents outils de développement de notre système logiciels

La première partie consiste à concevoir un outil destiné à assurer, le classement, le traitement, la transmission et l'archivage des Information concernant la gestion des Incidents, accidents, travaux et fuites au sein de la DTG.

Notre base de données, sera implémentée sur le SGBD SQL serveur, quant au développement de l'application, il se fera sous Eclipse plate-forme java.

Et pour la partie système décisionnel, elle sera composé des deux systèmes «ETL » et « Reporting », nous allons présenter les principaux composants décisionnels utilisés dans la mise en œuvre de notre projet.

## 2. Description de l'environnement de travail :

### 2.1. Le langage Java Eclipse :

**Eclipse** est un environnement de développement intégré libre extensible, universel et polyvalent, permettant de créer des projets de développement mettant en œuvre n'importe quel langage de programmation. Eclipse IDE est principalement écrit en Java (à l'aide de la bibliothèque graphique SWT, d'IBM), et ce langage, grâce à des bibliothèques spécifiques, est également utilisé pour écrire des extensions.

La spécificité d'Eclipse IDE vient du fait de son architecture totalement développée autour de la notion de plugin (en conformité avec la norme OSGi) : toutes les fonctionnalités de cet atelier logiciel sont développées en tant que plug-in.

Eclipse est un environnement de développement libre. Le projet a été initié par IBM pour remplacer, en utilisant Java, l'IDE *Visual Age*, basé sur Smalltalk. Dès l'origine du projet, IBM a voulu offrir une solution multiplateforme, pouvant être exécutée sur les différents systèmes d'exploitation de ses clients. De même le projet s'est voulu extensible par le biais de plugins. En novembre 2001, Eclipse, en tant que logiciel libre, voit le jour, porté par un regroupement de sociétés. La fondation Eclipse est constituée en janvier 2004 afin d'assurer son développement.

Le nom serait un jeu de mots : le créateur de Java est Sun (en français : « soleil »), concurrent qu'IBM semble vouloir « éclipser ». [W2]

### Environnement « Plate-forme java » :

Java est reconnue comme l'un des meilleurs langages de programmation objet.

La **plate-forme Java** (the *Java Platform* en anglais) est une plate-forme produite par Sun Microsystems permettant de développer et d'exécuter des programmes écrits en langage Java indépendante de tout processeur et de tout système d'exploitation. La plate-forme se compose principalement d'un moteur d'exécution (appelé une machine virtuelle) et d'un compilateur fourni avec un ensemble de bibliothèques standards dont il existe plusieurs implémentations pour divers matériel et système d'exploitation, de façon à ce que les programmes Java puissent s'exécuter de façon identique sur chacun d'entre eux. [W2]

Il existe plusieurs versions (*édition* en anglais) de cette plate-forme, on retrouve notamment :

- la *Java Standard Édition* (ou Java SE, et auparavant J2SE) destinés aux ordinateurs de bureau ;
- la *Java Enterprise Édition* (ou Java EE, et auparavant J2EE) destinés aux serveurs Web ;
- la *Java Micro Édition* (ou Java ME, et auparavant J2ME), destinés aux appareils portables comme les Smartphones.

Courant décembre 2006, la dernière version de la plate-forme Java est la 1.6.0 ou 6 (il s'agit de la même et unique version), le numéro 6 fait référence à la version produit tandis que le numéro de version 1.6.0 désigne la version développeur.

La plate-forme Java est constituée de plusieurs programmes, chacun d'entre eux apportant une fonctionnalité de l'ensemble des capacités de la plate-forme. Par exemple, l'un d'entre eux qui appelé le compilateur Java et qui permet de convertir les codes source Java en bytecode Java (un langage intermédiaire destinée à la JVM (*Java Virtual Machine* ou machine virtuelle Java)) est fourni par le JDK (Java Development Kit). Un autre élément, appelé le JRE (*Java Runtime Environment*) implémente habituellement la JVM grâce à un compilateur JIT (*Just In Time*) qui convertit à la volée le bytecode intermédiaire en un code natif pour la machine.[W2]

## 2.2. Microsoft SQL server :

*Microsoft SQL Server* est un système de gestion de base de données (abrégé en SGBD ou SGBDR pour « Système de gestion de base de données relationnelles ») développé et commercialisé par la société Microsoft.

Bien qu'il ait été initialement co-développé par Sybase et Microsoft, Ashton-Tate a également été associé à sa première version, sortie en 1989. Cette version est sortie

sur les plateformes Unix et OS/2. Depuis, Microsoft a porté ce système de base de données sous Windows et il est désormais uniquement pris en charge par ce système.

En 1994, le partenariat entre les deux sociétés ayant été rompu, Microsoft a sorti la version 6.0 puis 6.5 seul, sur la plateforme Windows NT.

- Microsoft a continué de commercialiser le moteur de base de données sous le nom de SQL Server
- Tandis que Sybase, pour éviter toute confusion, a renommé Sybase SQL Server en Sybase Adaptive Server Enterprise.

Microsoft SQL Server fait désormais partie de la stratégie technique de Microsoft en matière de base de données. Le moteur MSDE, qui est la base de SQL Server, doit à terme remplacer le moteur Jet (celui qui gère les bases Access) dans les applications telles que Exchange et Active Directory.

**Langages :** Pour les requêtes, SQL Server utilise T-SQL (Transact-SQL), il s'agit d'une implémentation de SQL qui prend en charge les procédures stockées et les déclencheurs (*trigger*). Le T-SQL est incompatible avec le PL/SQL d'Oracle.

Pour les transferts de données, SQL Server utilise le format TDS (Tabular Data Stream) qui a été implémenté dans d'autres bases de données (en particulier dans son homologue Sybase) et dont les spécifications sont publiques. Une implémentation Open Source d'un client TDS est disponible et constitue la base du client SQL Server du projet Mono : *FreeTDS*.

**Relations :** SQL Server est un SGBD relationnel. Il est possible de définir des relations entre les tables de façon à garantir fortement l'intégrité des données qui y sont stockées. Ces relations peuvent être utilisées pour modifier ou supprimer en chaîne des enregistrements liés.[W2]

### 2.2.1. Data Transformation Services :

Data Transformation Services (DTS) de Microsoft® SQL Server™ 2000 est un jeu d'outils graphiques et d'objets programmables vous permettant d'extraire, de transformer et de consolider les données de différentes sources en une ou plusieurs destinations.

Bon nombre d'organisations centralisent les données pour faciliter la prise de décision au sein de l'entreprise. Toutefois, ces données peuvent être stockées dans une série de formats et dans différents emplacements. Data Transformation Services (DTS) répond à ce besoin vital pour l'entreprise en fournissant un jeu d'outils permettant d'extraire, de transformer et de consolider les données de différentes sources dans une ou plusieurs destinations prises en charge par la connectivité DTS. Si vous utilisez des outils DTS pour construire graphiquement des lots DTS ou si vous programmez un lot à l'aide du modèle d'objet DTS, vous pouvez créer des

solutions de déplacement des données personnalisées en fonction des besoins propres à votre entreprise. [C1]

### 2.2.2. DTS et SQL Server Enterprise Manager

Le nœud des Services de transformation de données (DTS, *Data Transformation Services*) dans l'arborescence de la console de SQL Server Enterprise Manager offre des fonctionnalités permettant d'accéder aux outils DTS, de manipuler des lots DTS et d'accéder aux informations de lot.

### 2.2.3. Data warehousing et OLAP

La technologie OLAP permet d'utiliser les Data Warehouses efficacement pour l'analyse en ligne, offrant des réponses rapides aux requêtes analytiques itératives complexes. Le modèle de données multidimensionnel et les techniques d'agrégation de données d'OLAP permettent d'organiser et de résumer de gros volumes de données pour pouvoir les évaluer rapidement au moyen de l'analyse en ligne et des outils graphiques. La réponse à une interrogation des données historiques mène souvent à d'autres requêtes lorsque l'analyste recherche des réponses ou explore des possibilités. Les systèmes OLAP offrent la vitesse et la souplesse nécessaires pour aider l'analyste en temps réel.

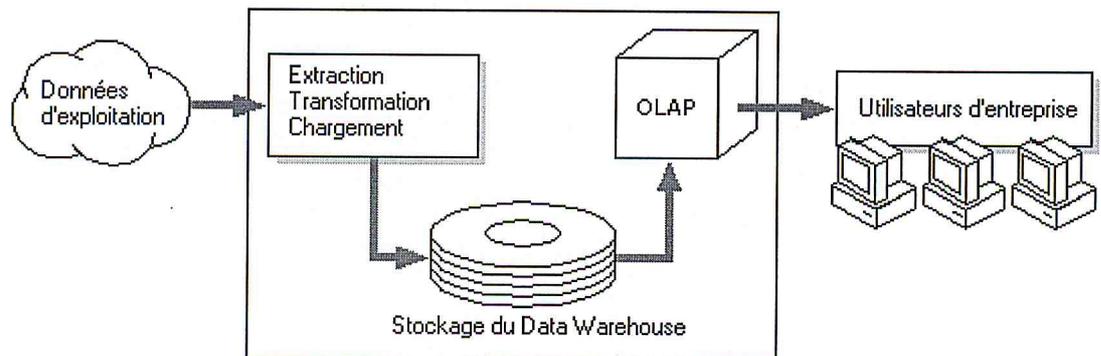


Figure 2.2.3: Data Warehousing et OLAP

## 2.3. Microsoft Excel:

Microsoft Excel, dont le nom officiel actuel est Microsoft Office Excel, est un tableur de la suite bureautique Microsoft Office qui est écrite et distribuée par l'éditeur Microsoft ; il est destiné à être utilisé sur des plateformes Microsoft Windows ou Macintosh Mac OS X.

Chaque feuille de Microsoft Excel est composée :

- de 16 384 lignes sur 256 colonnes jusqu'à la version 95 (7.0)
- de 65 536 lignes sur 256 colonnes jusqu'à la version 2003 (11.0)
- de 1 048 576 lignes sur 16 384 colonnes jusqu'à la version 2007
- La version 2010 quant à elle n'est limitée que par la mémoire vive de l'ordinateur<sup>1</sup>.

Depuis la version 2002 le nombre maximum de feuilles par classeur est limité par la quantité de mémoire disponible mais, auparavant (*depuis Excel 5.0*), la limite du nombre de feuilles était de 256. Développé au départ par Microsoft pour le Macintosh et porté ensuite sur Microsoft Windows, Excel fait partie de la suite Microsoft Office et il est depuis sa version 5.0 sortie en 1993 le tableur dominant sur ces plates-formes.

Excel n'a pas beaucoup changé depuis les années 1980 (même en 2007)

Cependant l'ordinateur sur votre bureau a radicalement changé. Il est des centaines de fois plus rapide et plus puissant que il ya 10 ans. Il est également connecté à de multiples sources de données au sein de votre entreprise et aux sources de données du monde entier grâce à Internet.

En raison de ces changements sur votre ordinateur, Excel est illimité comme un programme d'analyse des données et de rapports.

### 3. Définition de l'architecture physique et technique :

Des architectures physiques et techniques sont indispensables pour la mise en œuvre de notre système.

#### 3.1. Architecture Physique :

L'architecture Physique retenue est définie en quatre tiers (quatre niveaux)

1. Station utilisateur multiplateformes : demandeur de ressources (service), il est toujours initiateur du dialogue.
2. Serveur d'application : C'est l'élément intermédiaire, il est chargé de fournir les ressources mais faisant appel à un autre serveur.
3. Serveur Base de données : offrant un service au premier serveur.
4. Serveur DataWarehouse.

On va représenter notre architecture par les diagrammes de composants et les diagrammes de déploiements

#### 3.1.1. Diagramme de Composant :

Le diagramme de composant permet de décrire l'architecture physique et statique d'une application. Autrement dit, il permet l'organisation et la dépendance des composants de l'application de différentes natures.

- **Diagramme de composant du système global :**

- Le système global est découpé en deux sous systèmes :

Le premier représente l'application opérationnelle et le second l'application ETL, il s'agit d'une base de données « Relationnelle » contenant toutes les informations de l'application (Taches, transformation...)

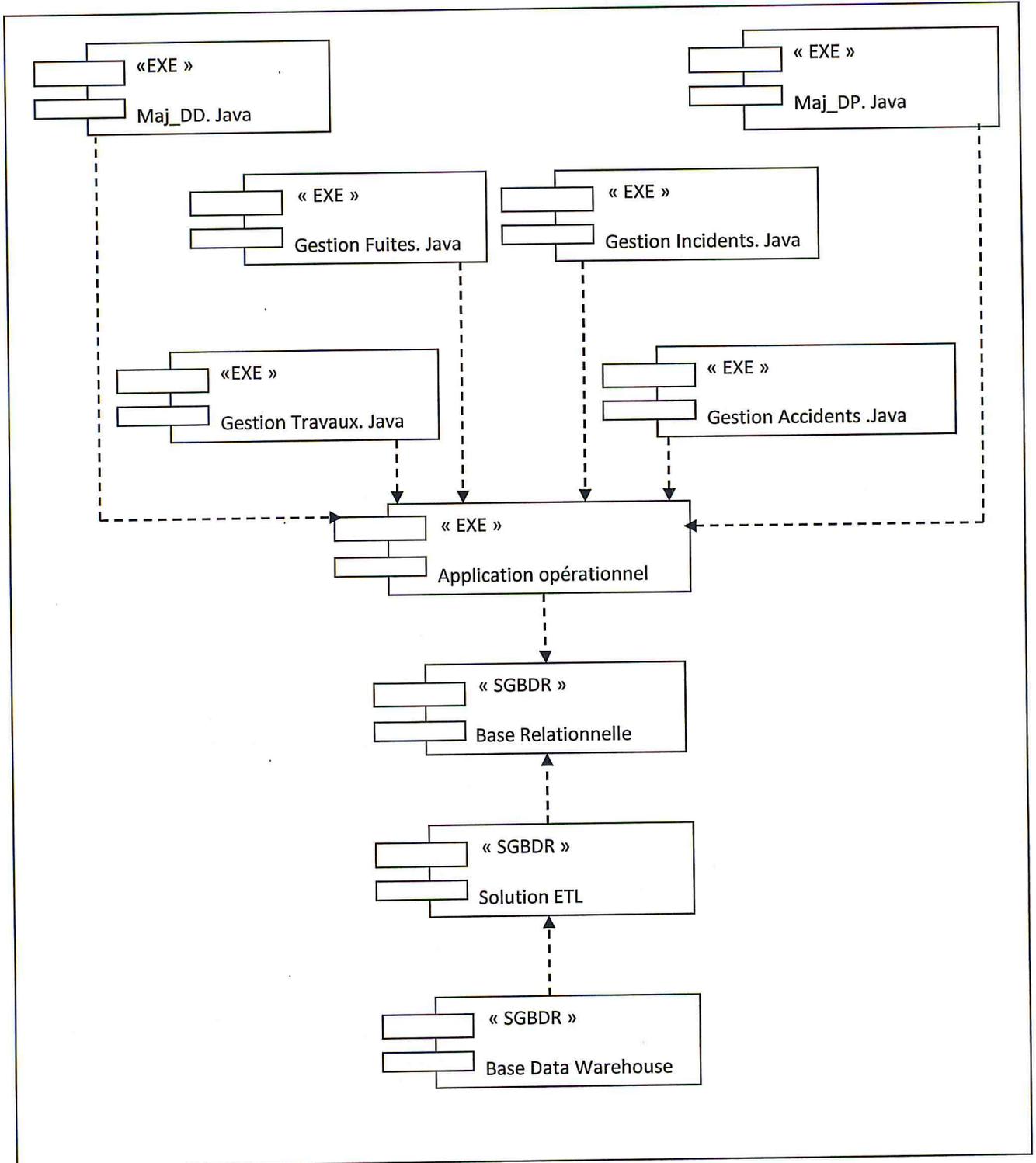
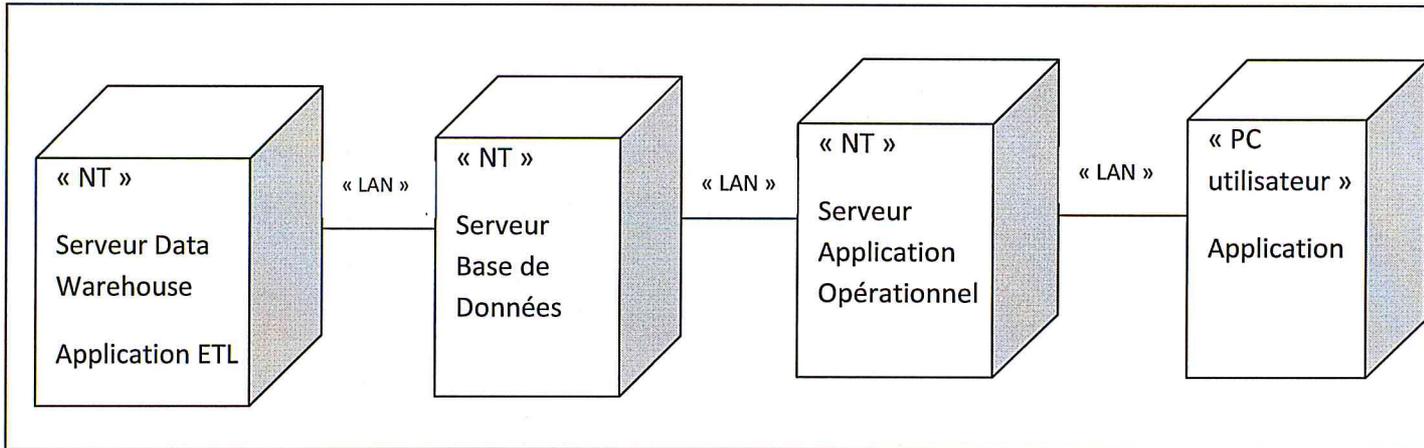


Diagramme 3.1.1 : Diagramme de composant pour le système global.

**3.1.2. Diagramme de déploiement :**

Le diagramme de déploiement décrit la disposition physique des ressources matérielles qui compose le système.

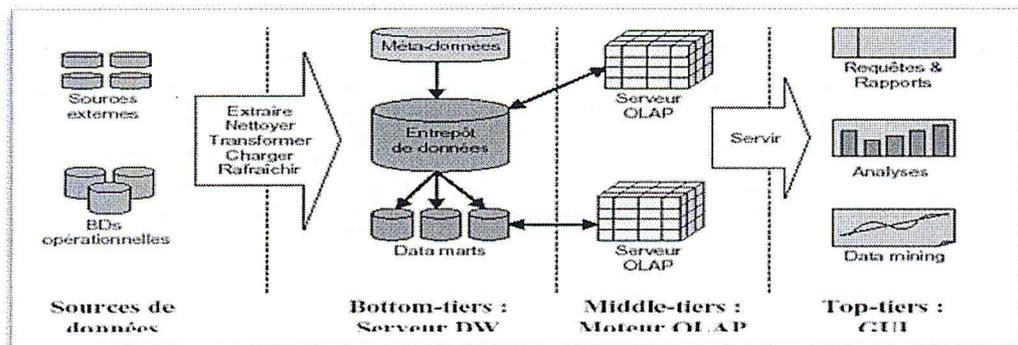
Le diagramme de déploiement de notre système est représenté comme suit :



**Diagramme 3.1.2:** Diagramme de déploiement du système global.

**3.2. Architecture Technique :**

Afin de mettre en pratique l'architecture matérielle définie, une installation de logiciels est nécessaire, notamment l'application ETL, permettant l'extraction, la transformation et le chargement des données, à partir de la base de production dans le but d'alimenter notre Data Warehouse créée avec le SGBD SQL Server, installés dans le server DW, ainsi que les outils d'analyse et de Reporting, qui ont pour objectifs la génération des rapports dynamiques selon les besoins de l'utilisateur, assurant une analyse multidimensionnelle des données.



**Figure 3.3 :** Architecture technique du système décisionnel.

## 4. Mise en œuvre du système :

### 4.1. Système opérationnel de gestion :

Cette étape consiste à mettre en place les meilleures conditions pour l'environnement destiné à l'utilisateur de l'application développée.

Les différentes activités de cette étape sont :

- Vérifier l'architecture matériels et logiciels avant le lancement de la nouvelle application.
- Définir le schéma de la base de données : les tables, les contraintes, les indexes...
- Développer l'application à l'aide de Java Eclipse en créant les Interfaces principales de saisie, celles des mises à jour & celle des consultations.
- Installer l'application au niveaux du poste technicien d'étude.
- Préparer l'utilisateur à la manipulation du nouveau logiciel.

#### 4.1.1. Interface principale :

C'est l'interface principale qui apparaît lors du lancement de l'application.

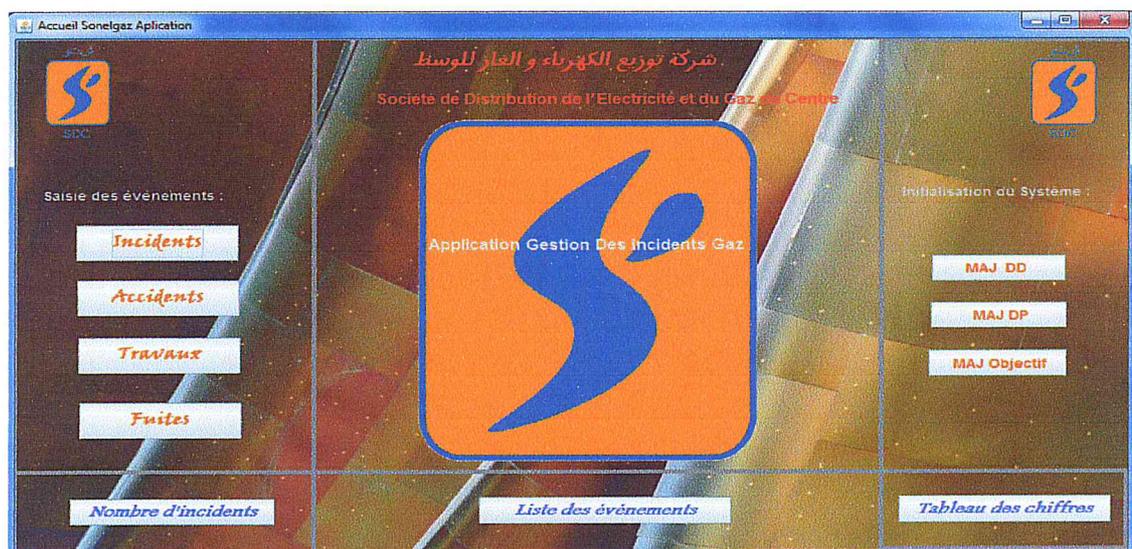
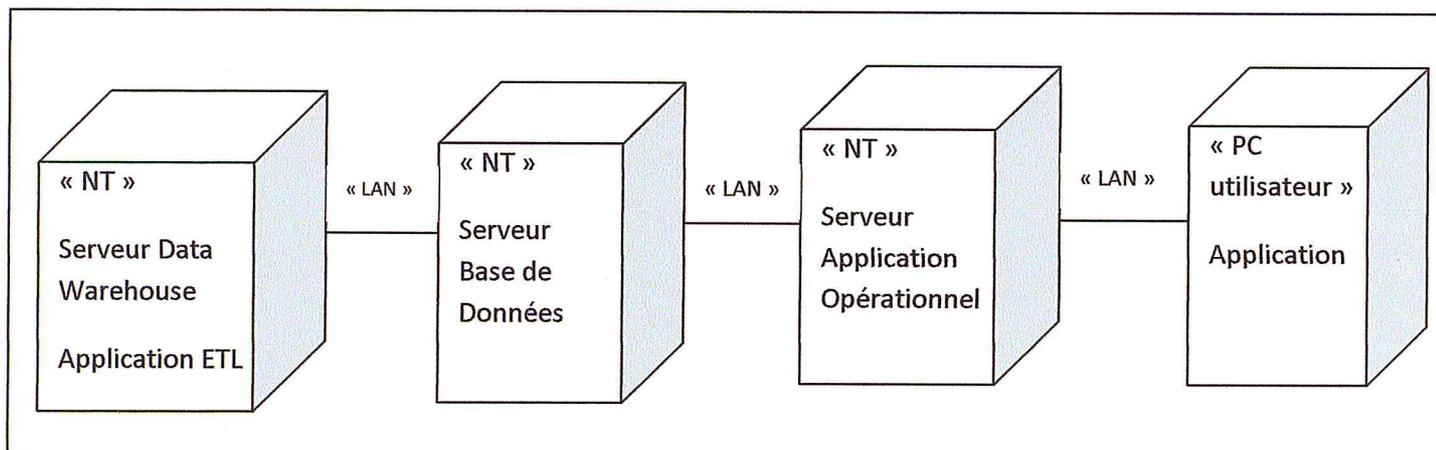


Figure 4.1.1 Interface principale du système opérationnel.

### 3.1.2. Diagramme de déploiement :

Le diagramme de déploiement décrit la disposition physique des ressources matérielles qui compose le système.

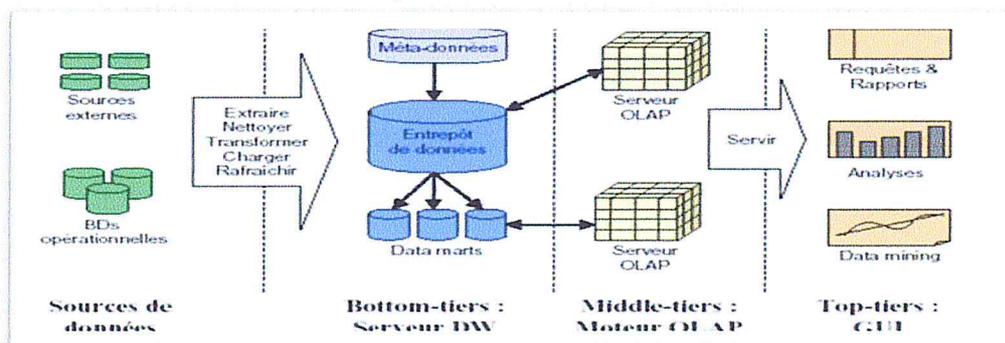
Le diagramme de déploiement de notre système est représenté comme suit :



**Diagramme 3.1.2:** Diagramme de déploiement du système global.

### 3.2. Architecture Technique :

Afin de mettre en pratique l'architecture matérielle définie, une installation de logiciels est nécessaire, notamment l'application ETL, permettant l'extraction, la transformation et le chargement des données, à partir de la base de production dans le but d'alimenter notre Data Warehouse créée avec le SGBD SQL Server, installés dans le serveur DW, ainsi que les outils d'analyse et de Reporting, qui ont pour objectifs la génération des rapports dynamiques selon les besoins de l'utilisateur, assurant une analyse multidimensionnelle des données.



**Figure 3.3 :** Architecture technique du système décisionnel.

**Description :** L'interface regroupe :

- 4 boutons principaux : qui mènent à la gestion des Incidents, Travaux, Accidents et fuites.
- 3 boutons d'initialisation du système (tables de base) : Pour faire la mise à jour mensuelle, trimestrielle, ou annuelle des DD, DP, et Objectifs des Paramètres d'exploitations et de performances.
- 3 boutons de consultation : Pour affichage et consultation des sommes incidents, travaux, fuites et accidents.

#### 4.1.2. Les Interfaces de saisie :

Nous avons quatre interfaces de saisie, Qui permettent la saisie des informations concernant les incidents, accident, fuites et travaux ainsi que leurs mises à jour, soit modification et suppression.

**Exemple :** Interface de saisie des incidents.

**Figure 4.1.2** Interface de saisie des incidents.

**Description :**

Comme le montre la (figure 4.1.2) cette interface sert principalement à enregistrer les incidents quotidien qui arrive par des rapports à la DTG, Les informations seront enregistré dans la base de données opérationnel, l'utilisateur peut également modifier ou supprimé des incidents qui existe déjà sur la table incident.

### 4.1.3. Les Interfaces d'initialisation du système :

C'est les interfaces de mises à jour des tables de base.

- Pour la table DD, c'est l'initialisation de ses informations, exemple (Le nombre d'abonnées de la concession).
- Pour la table DP, cette interface sert à ajouter de nouvelles DP et STG pour les DD existante.
- Pour la table Objectifs, l'interface sert à l'initialisation des objectifs des paramètres d'exploitation périodiquement.

**Exemple :** Interface d'initialisation des Objectifs.

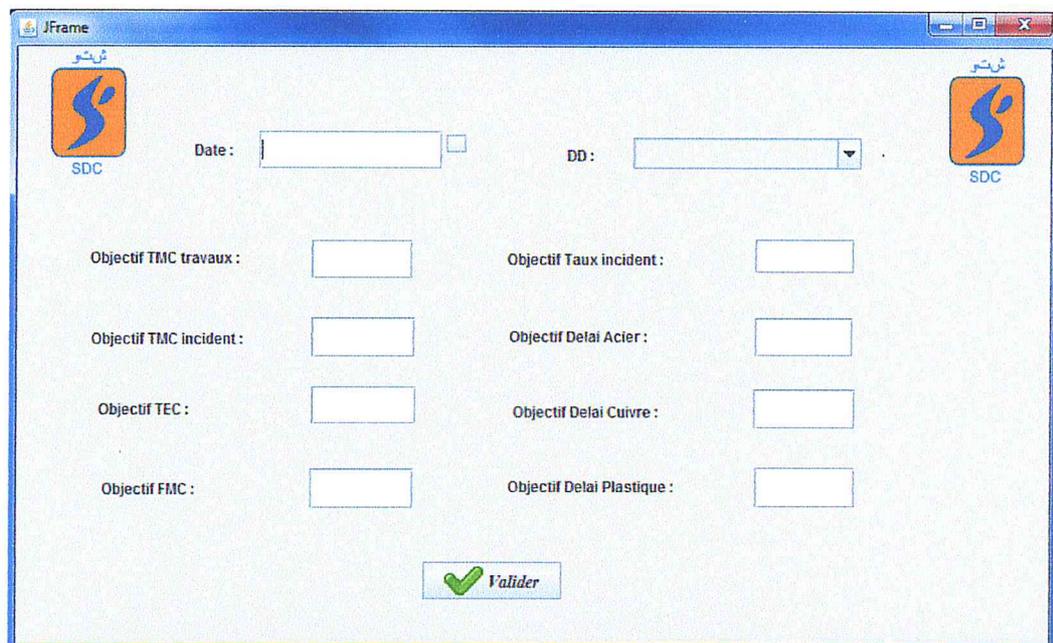


Figure 4.1.3 Interface de mises à jour des objectifs.

### 4.1.4. Les Interfaces de consultations :

A travers ces interfaces l'utilisateur peut avoir des résultats périodiques, pour le nombre d'incident, ainsi que le nombre d'accident de travaux et de fuite par DD dans l'interface tableau des chiffres, d'autre part il peut consulter les listes des incidents, accidents, fuites et travaux dans une période choisie.

## 4.2. Système décisionnel :

### 4.2.1. Construction de la base de l'entrepôt :

C'est une base de données dont l'objectif est de centraliser l'information décisionnelle. Elle représente la base de données physique de notre entrepôt. Cette base répond à notre modèle de données. En d'autre terme c'est la transformation de la conception logique en une base de données physique. Chaque entité dans notre modélisation, table de fait ou dimension, est transformée en une table de base de données relationnelle.

A chaque dimension, on associe une table de base de données relationnelle avec :

- Une clé primaire.
- Et une colonne par niveau (pour y stocker les membres).

Par exemple, pour la dimension 'Temps', on associe une table nommée 'TD\_Temps', ayant une clé primaire nommée 'Date' et les autres colonnes représentent des niveaux comme suit : mois, année.

Et pour chaque table de fait, on associe une table de la base de données relationnelle avec :

- Des clés étrangères. (clés primaire de chaque table dimension).
- Et une colonne par mesure (ou indicateur).

	Nom de la Table	Clés Primaires
<b>Tables</b>	TD_Cause	Nom_cause
<b>Dimension</b>	TD_Siege	Nom_siege
	TD_Nature	Nom_nature
	TD_Temps	Date
	TD_DP	Nom_dp
	TD_Delai_pe	ObjdelaiPe
	TD_ObjDelai_Acier	ObjdelaiAc
	TD_ObjDelaiCuivre	ObjdelaiCui
	TD_objTmc	ObjTmc
	TD_Objectif	ObjTra
	TD_ObjeTec	ObjTec
	TD_ObjFr	ObjFr
	TD_ObjTauxInc	ObjTaux

	TD_NombreAbn	Nombre-concession
<b>Tables de Faits</b>	TF_Inc	Nom_dp, La_date, Nom_cause, Nom_siege, Nom_nature
	TF_TauxInc	Nom_dp, La_date, Nom_cause, Nom_siege, Nom_nature, ObjTaux
	TF_Frequence	Nom_dp, La_date, Nom_cause, Nom_nature, Nom_siege, ObjFr
	TF_Contribution	Nom_dp, La_date
	TF_Travaux	Nom_dd, La_date
	TF_Accident	Nom_dd, La_date
	TF_Fuites	Nom_dd, La_date
	TF_End	Nom_dp, La_date, Nom_concession
	TF_Tmc_Travaux	La_date, Nom_dd, ObjTra
	TF_Tec	Nom_dp, La_date, Nom_cause, Nom_siege, Nom_nature, ObjTec
	TF_Tmc	Nom_dp, La_date, Nom_siege, Nom_nature, ObjTmc
	TF_Delai_Cuivre	Nom_dp, La_date, Objdelai
	TF_Delai	Nom_dp, La_date, ObjdelaiAc
	TF_Delai_Pe	Nom_dp, La date, ObjdelaiPe

**Tableau 4.2.1 :** Table de la base décisionnel.

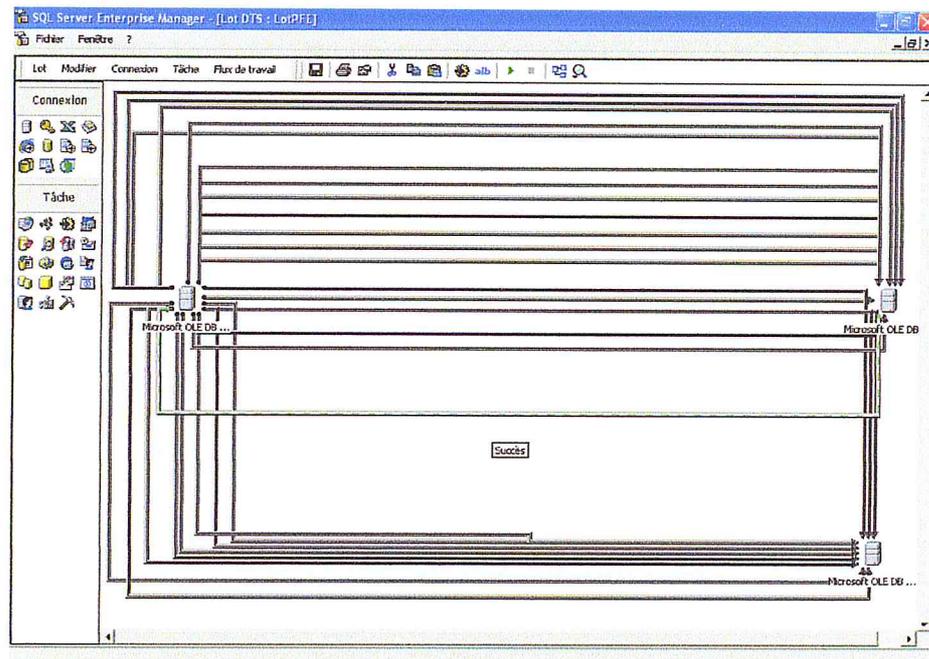
### ∞ Schéma de l'entrepôt :

Le schéma de l'entrepôt regroupe les schémas en étoile définie dans la modélisation dimensionnelle. La base de données qui correspond à ce schéma global, s'appelle la base décisionnelle (par opposition aux bases de production) elle sera illustrée dans la figure suivante :



du lot vous permet de restaurer la transaction immédiatement après l'échec. Les trois tâches joignent la transaction sur lot. Si une tâche échoue, la transaction est restaurée et le lot s'arrête. Si la tâche C réussit, l'intégralité de la transaction est validée.

☞ **La tâche d'alimentation des lots Data Warehouse de notre entrepôt est représenté par la figure suivante :**



**Figure 4.2.2.1 : Los DTS du système décisionnel.**

\*Pour l'alimentation de notre entrepôt à travers la création des lots nous somme passé par deux phases :

- Sur la première phase nous avons commencé par la création d'un premier lot qui représente la source de données soit la base relationnel, suivi d'un deuxième lot qui représente le Data warehouse. Les tâches sont exécutées depuis le lot source vert le lot entrepôt. Chaque tâche représente l'alimentation d'une table de dimension.

- Ensuite nous nous somme retourné vers l'alimentation des tables de faits à travers un troisième lot qui reçoit ses tâches depuis le lot source, il plus important, il ne s'exécute qu'en cas de succès du premier lot c'est à dire lors du chargement des table de dimension.

### Exemple : d'exécution d'une tâche de transformation.

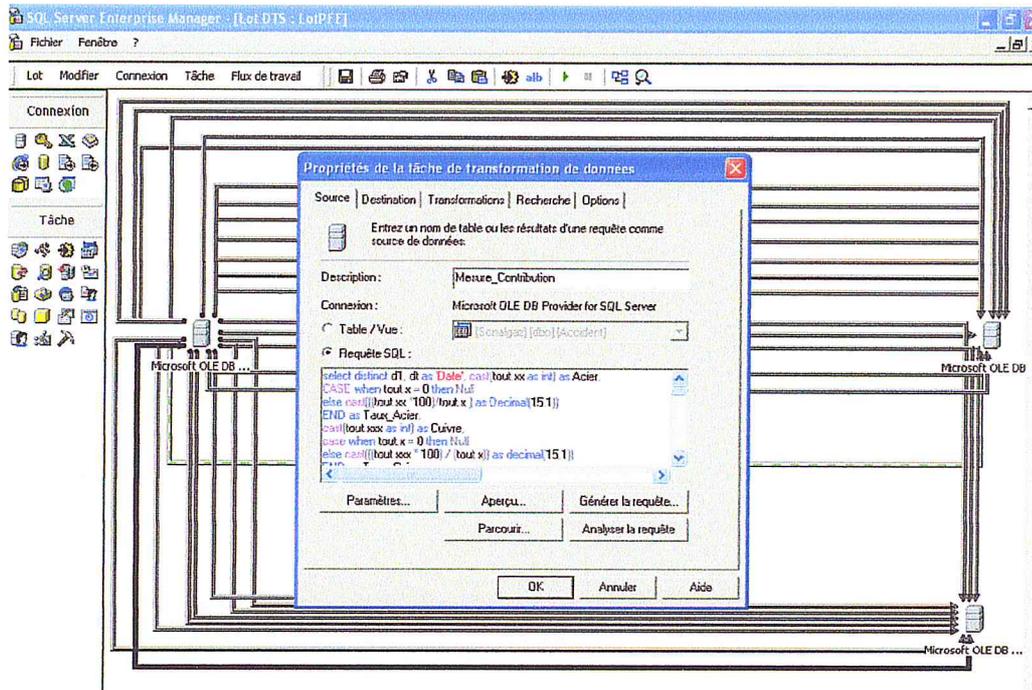


Figure 4.2.2.2. Tâche de transformation d'une table de fait.

❖ Sur le volet source, on choisit la table source ou on y met une requête SQL, comme il est le cas dans cet exemple pour la table de fait 'Taux\_contribution' qui sert à la répartition des incidents par nature de conduite, après on passe au volet destination et on spécifie la base et la table des données sources pour exécuter la tâche de transformation.

#### ❖ Description de la tâche:

Pour la table de fait « Taux\_contribution » :

- Notre source de données est la base opérationnelle soit « Sonalgaz ».
- Nous avons donné comme description de la tâche « Mesure\_contribution ».
- On a choisi comme connexion une requête SQL pour calculer nos mesures, suivant le processus métier Taux de contribution qu'on a vu dans le précédent chapitre. Les mesures :

\*Nombre\_Acier : qui est le nombre d'incidents sur nature de conduite Acier.

\*Taux\_contrib\_Acier : qui est le taux de contribution de l'Acier.

\*Nombre\_Cuivre : qui est le nombre d'incidents sur nature de conduite Cuivre.

\*Taux\_contrib\_Cuivre : qui est le taux de contribution du Cuivre.

\*Nombre\_Plastique : qui est le nombre d'incidents sur nature de conduite plastique.

\* Taux\_contrib\_Plastique : qui est le taux de contribution du plastique.

Le travail fourni pour ce calcul est représenté par la requête suivante :

- La requête

```

Select distinct d1, dt as 'Date', cast (tout.xx as int) as Acier,
CASE when tout.x = 0 then Null
else cast(((tout.xx *100)/tout.x ) as Decimal(15,1))
END as Taux_Acier,
cast(tout.xxx as int) as Cuivre,
case when tout.x = 0 then Null
else cast(((tout.xxx * 100) / (tout.x)) as decimal(15,1))
END as Taux_Cuivre,
cast(tout.xxxx as int) as Plastique,
case when tout.x = 0 then Null
else cast(((tout.xxxx * 100) / (tout.x)) as decimal(15,1))
END as Taux_Plastique
from(
select essai.d1,dt, cast(sum (essai.nbr) as float) as x, cast(sum(essai.AC) as float) as
xx, cast(sum(essai.CUI)as float) as xxx, cast(sum(essai.PE) as float) as xxxx
from (
(select i.Nom_dp as d1,convert(varchar(10),i.date_cou, 103) as dt, count(*) as nbr, 0
as AC, 0 as CUI, 0 as PE from Incident i
join Concerné2 c on (c.N_seq = i.N_seq and c.Date_cou = i.Date_cou)
join DP p on p.Nom_dp = i.Nom_dp
join DD d on d.Nom_dd = p.Nom_dd
group by i.Nom_dp, i.Date_cou
)
UNION
(select distinct i.Nom_dp as d1,convert(varchar(10),i.date_cou , 103)as dt, 0 as nbr ,
count(*) as AC, 0 as CUI, 0 as PE from Incident i
join Concerné2 c on (c.N_seq = i.N_seq and c.Date_cou = i.Date_cou)
join DP p on p.Nom_dp = i.Nom_dp
join DD d on d.Nom_dd = p.Nom_dd
where c.Nom_nature = 'Acier'
group by i.Nom_dp, i.Date_cou
)
UNION
(select distinct i.Nom_dp as d1,convert(varchar(10),i.date_cou, 103) as dt, 0 as nbr, 0
as Ac,count(*) as CUI, 0 as PE from Incident i
join Concerné2 c on (c.N_seq = i.N_seq and c.Date_cou = i.Date_cou)
join DP p on p.Nom_dp = i.Nom_dp
join DD d on d.Nom_dd = p.Nom_dd
where Nom_nature = 'Cuivre'

```

```

group by i.Nom_dp, i.Date_cou
)
UNION
(select distinct i.Nom_dp as d1, convert(varchar(10),i.Date_cou, 103) as dt, 0 as nbr,
0 as AC, 0 as CUI, count(*) as PE from Incident i
join Concerné2 c on (c.N_seq = i.N_seq and c.Date_cou = i.Date_cou)
join DP p on p.Nom_dp = i.Nom_dp
join DD d on d.Nom_dd = p.Nom_dd
where Nom_nature = 'Plastique'
group by i.Nom_dp, i.Date_cou
)

) as essai
group by essai.d1,dt
) as tout
where (d1+dt) not in (select (Nom_dp+La_date) from
DWHGaz.DBO.TF_Contribution)
group by tout.d1, dt, tout.x, tout.xx, tout.xxx, tout.xxxx.

```

#### 4.2.3. Construction des cubes :

Les cubes représentent notre base de données multidimensionnelle. Chaque cube représente un fait ou un besoin d'analyse bien précis. Ils facilitent l'analyse aux utilisateurs finaux et les performances des requêtes, en stockant les agrégations des données de l'entrepôt.

Chaque cube possède un schéma de donnée (étoile ou flocon), qui est l'ensemble des tables jointe appartenant au DataWarehouse. La table centrale du schéma est la table de fait, qui contient les mesure du cube. Les autres tables sont les tables de dimension, qui contiennent les dimensions du cube.

Notre base multidimensionnelle regroupe 14 cubes de données relatifs aux 14 tables de faits.

Avec la solution Analyses services ces cubes sont crée au niveau du server d'analyse de SQL server. Ceux si sont exploités à travers des vues matérialisées suivant les besoins de la phase Reporting, qui seront interrogés directement pour assurer la création des rapports et des états dynamique.

### Exemple : Cube « Taux d'incident »

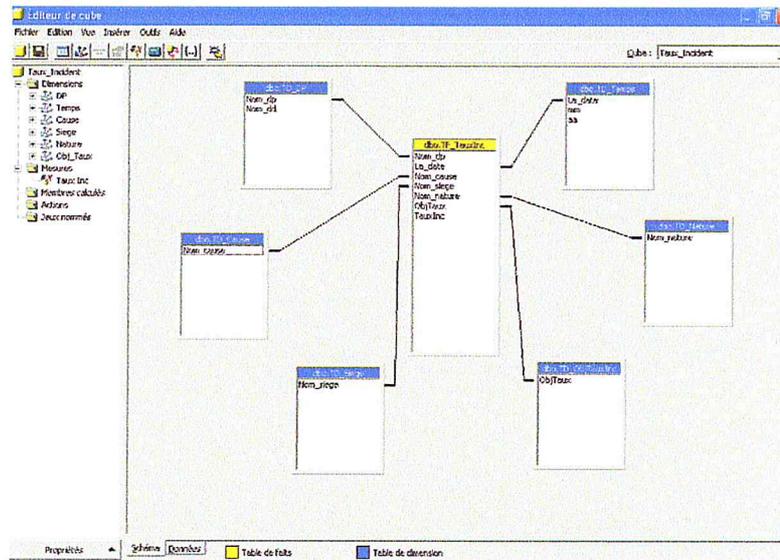


Figure 4.2.3 Schéma du cube de données « Taux Incidents »

#### 4.2.4. La planification ETL :

Il est très courant que ce type de traitement ETL soit répétitif, quotidien voire plus, et donc nécessite une automatisation.

SQL Server Agent permet de réaliser ce type d'opération assez aisément, pour le traitement des données et l'automatisation de ce traitement.

La capture d'écran montre la fenêtre « Modifier la planification des travaux périodiques » pour un travail nommé « LotPFE ». Les paramètres de planification sont les suivants :

- Nom du travail :** LotPFE
- Fréquence :** Hebdomadaire
- Hebdomadaire :** Toutes les 1 semaine(s) le : lun, mar, mer, jeu, ven (ven est sélectionné)
- Fréquence quotidienne :** Une fois à : 00:00:00
- Toutes les :** Heures(s) : [ ]
- Début :** 00:00:00
- Fin :** 23:59:59
- Durée :** Date de début : 21/06/2011, Date de fin : 21/06/2011
- Options :** Aucune date de fin (sélectionnée)

Les boutons « OK », « Annuler » et « Aide » sont situés en bas de la fenêtre.

Figure 4.2.4 : Planification du processus ETL

On peut choisir la fréquence du traitement qu'elle soit quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle, ou même par une durée de temps spécifier par une date de début et une date de fin.

### 4.3. Système de Reporting :

L'informatique décisionnelle désigne les moyens, les outils et les méthodes qui permettent de collecter, consolider, modéliser et restituer les données, matérielles ou immatérielles, d'une entreprise en vue d'offrir une aide à la décision et de permettre aux responsables de la stratégie d'entreprise d'avoir une vue d'ensemble de l'activité traitée.

Les programmes utilisés pour le reporting permettent bien sûr de reproduire de période en période les mêmes sélections et les mêmes traitements et de faire varier certains critères pour affiner l'analyse. Mais le reporting n'est pas à proprement parler une application d'aide à la décision. L'avenir appartient plutôt aux instruments de type tableau de bord équipés de fonctions d'analyses multidimensionnelles de type Olap. Fonction OLAP qui peut être obtenue de différentes façons par exemple via une base de données relationnelle R-OLAP, ou multidimensionnelle M-OLAP, voire aussi en H-OLAP.

Les datamart et/ou les datawarehouses peuvent ainsi permettre via l'OLAP l'analyse très approfondie de l'activité de l'entreprise, grâce à des statistiques recoupant des informations relatives à des activités apparemment très différentes ou très éloignées les unes des autres, mais dont l'étude fait souvent apparaître des dysfonctionnements, des corrélations ou des possibilités d'améliorations très sensibles.

#### Excel Data bases & Reporting :

Excel® permet d'exploiter les données issues d'applications internes (Base de données, Cubes OLAP, ERP, comptabilité, paie, gestion commerciale, CRM,...) et/ou de fichiers plats (XLS, CSV, TXT), pour créer, mettre à jour et diffuser automatiquement des tableaux de bord.

Le rapport est un outil de communication et il est indispensable pour la prise de décision. *Excel* est l'un des meilleurs outils de reporting simple et pratique, il nous permet de développer facilement des tableaux de bord populaires et de partager ces rapports avec les collègues multiples.

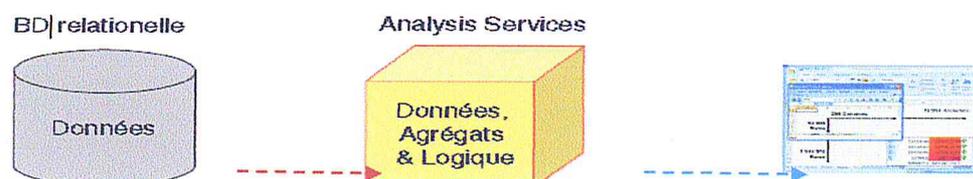


Figure 4.3 Communication bases de données et Excel.

### 4.3.1. Importation de données externes :

#### 1) Parcourir le volet donné externe :

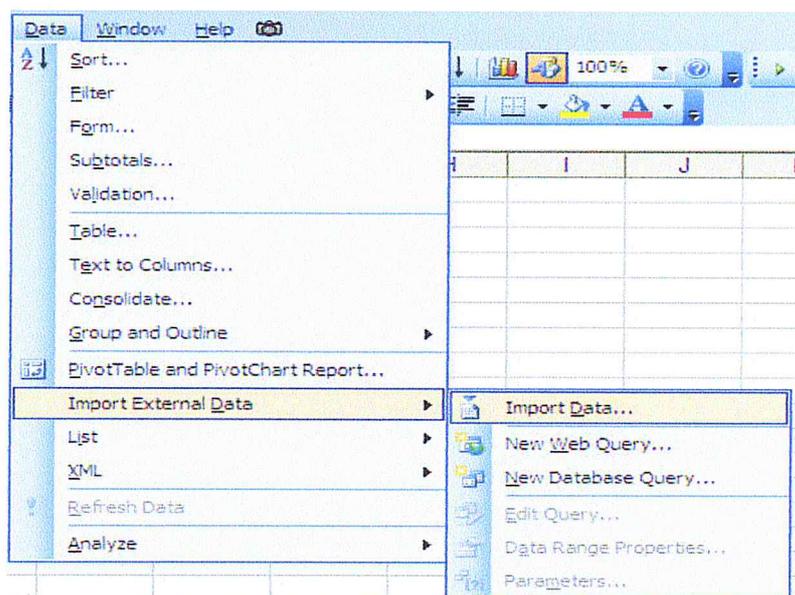


Figure 4.3.1.1 Excel volet données externe.

Ouvrir Excel, se dirigé vers donnée et cliqué sur importation données externe.

#### 2) Choix de données sources :

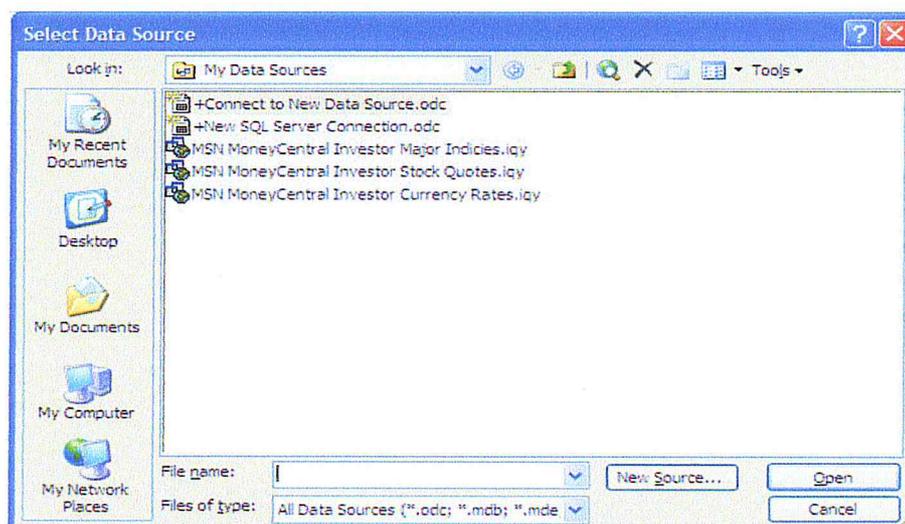


Figure 4.3.1.2 sélectionnée la source de données.

Choisir une source de données, l'ouverture d'une connexion existante ou la création d'une nouvelle connexion avec une nouvelle source de données.

### 4.3.2. Analyse des données avec Excel

**L'analyse est la suivante:** Diviser un tout en ses éléments et d'étudier les relations entre eux et l'ensemble. Lorsque les conclusions de l'analyse méritent d'être partagées parce qu'ils soutiennent une décision importante processus, l'analyse peut être automatisée et un rapport peut être conçu et publié.

Ainsi, le processus d'analyse est un processus dynamique. L'analyste de données doit être en mesure d'accéder aux données dans toutes sortes de formats et de mettre en place toutes sortes de relations entre les éléments d'un tout et le tout lui-même. On va découvrir dans cette section que le tableau croisé dynamique est un outil analytique et de reporting.

Le tableau croisé dynamique est un outil sophistiqué d'analyse, mais Excel vous offre de nombreuses autres puissants outils d'analyse, y compris les fonctionnalités très utilisateur de la base amicale.

### 4.3.3. Excel tableau croisés dynamiques

Le tableau croisé dynamique permet à l'analyste d'organiser toute base de données dans des tables avec toutes sortes de sous-totaux (SUM, COUNT, moyenne ...) en comparant par des axe d'analyse, exemple : les ventes de produits par les magasins, les ventes de produits par les villes, les ventes de produits par les magasins, par mois et par les villes, etc

Le tableau croisé dynamique est un outil d'analyse de données puissante. Ils sont conçus pour des analyses dynamiques des grandes quantités de données.

**Exemple : Tableau d'analyse END (Energie non distribuée)**

Etiquettes de lignes	Enon D	Nombre Coupe	Taux Abonné e
A Romana	0	14	0,0006
Blida	0	14	0,0006
2323232	0	14	0,0006
08/06/2011	0	14	0,0006
Adjiba	102710149,3	7	0,014
Bouira	102710149,3	7	0,014
49905	102710149,3	7	0,014
12/01/2010	102710149,3	7	0,014
Ain Beida et Sidi Khouled	1531097,075	1	0,0028
Ouargla Urbain	1531097,075	1	0,0028
35148	1531097,075	1	0,0028
25/01/2010	1531097,075	1	0,0028
Ain Bessern	6676159,703	1	0,002
Bouira	6676159,703	1	0,002
49905	6676159,703	1	0,002
20/01/2010	6676159,703	1	0,002
Ain Naga	9795660279	521	0,788
Biskra	9795660279	521	0,788
66116	9795660279	521	0,788
14/01/2010	3894041817	271	0,4099
30/01/2010	5901618462	250	0,3781
Ain Oukir	397517504,3	6	0,0117
Médéa	397517504,3	6	0,0117
51416	397517504,3	6	0,0117
23/01/2010	397517504,3	6	0,0117
Ain Salah	4988532,11	5	0,2698
1853	4988532,11	5	0,2698
23/01/2010	4988532,11	5	0,2698
Bachloul	14159327,72	1	0,002
Bouira	14159327,72	1	0,002
49905	14159327,72	1	0,002
04/02/2010	14159327,72	1	0,002
Biskra	997589057,5	366	0,5534
Biskra	997589057,5	366	0,5534
66116	997589057,5	366	0,5534
02/02/2010	206915875,1	60	0,0907
03/01/2010	158881832,7	50	0,0756
03/02/2010	53244780,84	25	0,0378

**Figure 4.3.3 : Tableau END généré par Excel****Description :**

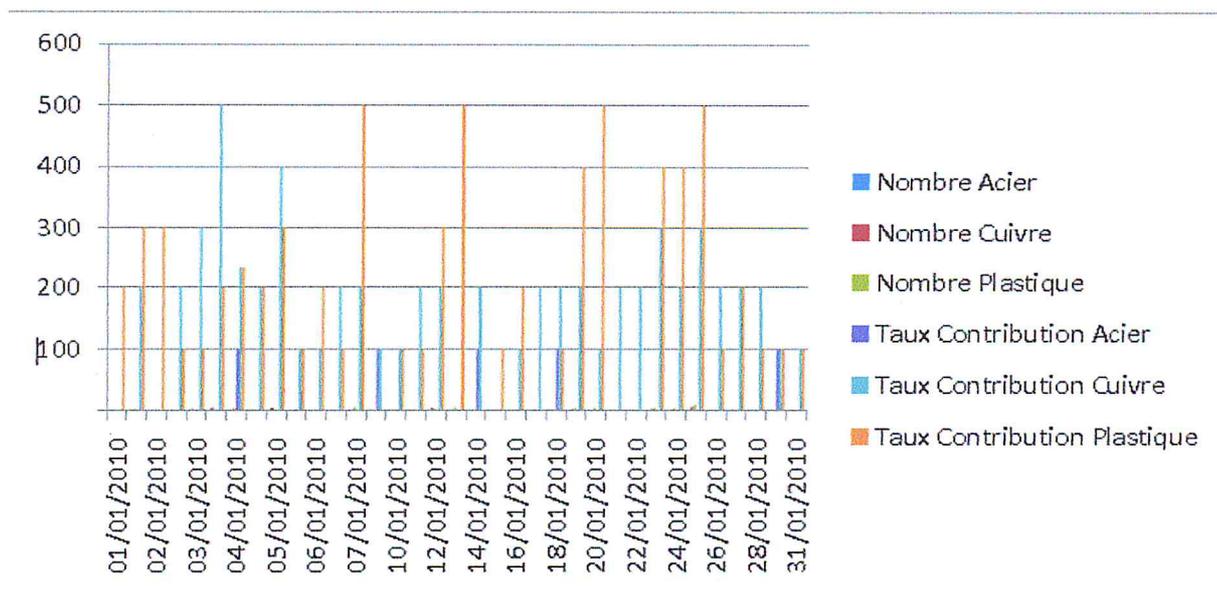
Ce tableau est généré par Microsoft Excel depuis la source de données « Cube END ».

Il représente les mesures énergie non distribuée, nombre d'abonné coupé et taux d'abonné par DP, DD, nombre d'abonné de la concession et la date.

#### 4.3.4. Les Graphiques :

Autre outil d'analyse très puissant les graphes, Excel propose une multitude de modèles entre autres histogrammes, courbes, secteurs, barres, aires, bulles... etc.

**Exemple :** Graphe d'analyse Taux de contribution.



**Figure 4.3.4 :** Histogramme Taux de contribution généré par Excel.

#### Description :

Ce graphe est généré par Microsoft Excel depuis la source de données « Cube Taux contribution ».

Cet histogramme représente le taux de contribution par matière de canalisation, il démontre la nature qui a contribué le plus au taux d'incidents dans un temps donné.

D'après le graphe on peut déduire que du premier au Cinque le taux de contribution du cuivre été le plus élevé, tandis que les autres jours c'est le plastique.

## 5. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons vu tout ce qui touche le déploiement de notre système, on a commencé par décrire notre environnement de travail les logiciels qui nous ont permis l'implémentation de notre système, après nous sommes passés à la définition de l'architecture matérielle physique et technique, et pour finir la phase mise en œuvre qui se divise en trois parties. 1ère partie, mise en œuvre du système opérationnel ou on a décrit nos principales interfaces et leurs fonctionnalités. 2ème partie, mise en œuvre du système décisionnel, on a parlé du séquençage d'opérations par lesquelles est passé notre datawarehouse pour arriver aux cubes de données. 3ème partie, c'est la mise en œuvre du système reporting et on a montré des exemples de tableau et de graphes générés à partir des cubes.

VI

# Conclusion Générale

## VI. Conclusion Générale

Le concept d'entrepôt de données a été formalisé pour la première fois en 1990 par Bill Inmon. Il s'agissait de constituer une base de données **orientée sujet, intégrée et contenant des informations historisées, non volatiles et exclusivement destinées aux processus d'aide à la décision.**

En effet, la simple logique de production (produire pour répondre à une demande) ne suffit plus pour pérenniser l'activité d'une entreprise. Elle est un système ouvert sur son environnement au coeur des systèmes d'informations confrontée à des phénomènes économiques et sociaux lourds de conséquences.

Pour faire face aux nouveaux enjeux, l'entreprise doit collecter, traiter, analyser les informations de son environnement pour anticiper. Mais cette information produite par l'entreprise est **surabondante, non organisée et éparpillée** dans de multiples systèmes opérationnels hétérogènes et peut provenir de toutes les places de marchés (mondialisation des échanges).

Il devient fondamental de rassembler et d'homogénéiser les données afin de permettre l'analyse des **indicateurs** pertinents pour faciliter la **prise de décisions**. L'objet de l'entrepôt de données est de définir et d'intégrer une architecture qui serve de fondation aux applications décisionnelles.

C'est dans ce domaine que notre projet s'inscrit. En effet il a pour but de concevoir et réaliser un système décisionnel sur la gestion des Incidents gaz au sein de la GTD.

Notre travail se compose de trois systèmes qui travaillent simultanément pour assurer la performance, la rapidité et la flexibilité des résultats d'analyse.

Le système Opérationnel, Pour l'alimentation de la base de production et l'interaction avec l'utilisateur quotidien.

Le système décisionnel, pour la construction de l'entrepôt de données, avec les différents cas d'analyse, pour aboutir à des cubes de données. Et permettre aux responsables de l'entreprise et aux analystes de prendre connaissance des données à un niveau global et ainsi prendre des décisions plus pertinentes.

Le système de reporting, qui à travers une connexion aux cubes de données ils produisent rapidement des rapports, graphiques et tableaux pour simplifier la prise de décision.

## Annexe

### 2TUP :

Les processus unifiés sont présentés par les processus RUP et 2TUP :

	Description	Points forts	Points faibles
<b>Cascade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Propose de dérouler les phases projet de manière séquentielle</li> <li>- Cité pour des raisons historiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distingue clairement les phases projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Non itératif</li> <li>- Ne propose pas de Modèles de documents</li> </ul>
<b>RUP Rational Unified Process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promu par Rational.</li> <li>- Le RUP est à la fois une méthodologie et un outil prêt à l'emploi (documents types partagés dans un référentiel Web)</li> <li>- Cible des projets de plus de 10 personnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Itératif</li> <li>- Spécifie le dialogue entre les différents intervenants du projet : les livrables, les plannings, les prototypes...</li> <li>- Propose des modèles de documents, et des canevas pour des projets types</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coûteux à personnaliser</li> <li>- Très axé processus, au détriment du développement : peu de place pour le code et la technologie</li> </ul>
<b>XP eXtreme Programming</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ensemble de «Bests Practices » de Développement (travail en équipes, transfert de compétences...)</li> <li>- Cible des projets de moins de 10 personnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Itératif</li> <li>- Simple à mettre en oeuvre</li> <li>- Fait une large place aux aspects techniques : prototypes, règles de développement, tests...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ne couvre pas les phases en amont et en aval au développement : capture des besoins, support, maintenance, tests d'intégration...</li> <li>- Elude la phase d'analyse, si bien qu'on peut dépenser son énergie à faire et défaire</li> <li>- Assez flou dans sa mise en oeuvre: quels intervenants, quels livrables ?</li> </ul>
<b>2TUP Two Track Unified Process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'articule autour de l'architecture</li> <li>- Propose un cycle de développement en Y</li> <li>- Détaillé dans "UML en action" (voir références)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Itératif</li> <li>- Fait une large place à la technologie et à la gestion du risque</li> <li>- Définit les profils des intervenants, les livrables, les plannings,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plutôt superficiel sur les phases situées en amont et en aval du développement : capture des besoins, support, maintenance, gestion du changement...</li> </ul>

	- Cible des projets de toutes tailles	les prototypes	- Ne propose pas de documents types
--	---------------------------------------	----------------	-------------------------------------

**Tableau :** Synthèse des méthodologies utilisées dans le cadre de développement Objet et nouvelles technologies.

## **Le processus 2TUP**

Le processus 2TUP (Two Track Unified Process) est un processus unifié. Il gère la complexité technologique en donnant part à la technologie dans son processus de développement.

Le 2TUP propose un cycle de développement qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels et propose une étude parallèle des deux branches : fonctionnelle (étude de l'application) et la technique (étude de l'implémentation). Illustré sur la figure suivante, le processus 2TUP s'articule autour de trois phases :

- Une branche technique
- Une branche fonctionnelle
- Et une branche de conception réalisation.

### **Branche fonctionnelle**

Les principales étapes de la branche fonctionnelle se présentent comme suit : L'étape capture des besoins fonctionnels produit le modèle des besoins focalisé sur le métier des utilisateurs. Elle qualifie, au plus tôt le risque de produire un système inadapté aux utilisateurs. Cette phase a pour objectif de définir :

- La frontière fonctionnelle entre le système considéré comme une boîte noire et son environnement, c'est le niveau contexte.
- Les activités attendues des différents utilisateurs par rapport au système toujours envisagé comme une boîte noire, c'est le niveau cas d'utilisation.

L'étape d'analyse consiste à étudier précisément les spécifications fonctionnelles de manière à obtenir une idée de ce que va réaliser le système en terme de métier.

### **Branche technique**

Les principales étapes de la branche technique se présentent comme suit :

L'étape capture des besoins techniques recense toutes les contraintes sur les choix de dimensionnement et la conception du système. Les outils et le matériel sélectionnés ainsi que la prise en compte des contraintes d'intégration avec l'existant (pré requis d'architecture technique). Cette étape permet de définir le modèle d'analyse technique. Le rôle de ce dernier est d'établir les couches logicielles et y spécifie les activités techniques attendues.

L'étape conception générique définit ensuite les composants nécessaires à la construction de l'architecture technique. Cette conception est complètement indépendante des aspects fonctionnels. Elle permet de générer le modèle de conception technique ou design pattern (aspect qui sera développé ultérieurement) qui définit les Frameworks. Ces derniers, délivrant les services techniques, assurent la réponse aux exigences opérationnelles du système.

### **Branche conception - réalisation**

Les principales étapes de cette branche se présentent comme suit :

L'étape conception préliminaire est une étape délicate, car elle intègre le modèle d'analyse fonctionnelle dans l'architecture technique de manière à tracer la cartographie des composants du système à développer. Cette étape permet de produire le modèle de conception système. Ce dernier organise le système en composants, délivrant les services techniques et fonctionnels. Ce modèle regroupe les informations des branches technique et fonctionnelle.

L'étape conception détaillée permet d'étudier comment réaliser chaque composant. Cette étape produit le modèle de conception des composants. Ce modèle fournit l'image prête à fabriquer du système complet. C'est dans l'étape de codage que s'effectue la production des composants et les testes des unités de code au fur et à mesure de leur réalisation.

L'étape de recette consiste à valider les fonctionnalités du système développé.

### **Langage UML :**

La programmation orientée objet consiste à modéliser informatiquement un ensemble d'éléments d'une partie du monde réel (que l'on appelle *domaine*) en un ensemble d'entités informatiques. Ces entités informatiques sont appelées *objets*. Il s'agit de données informatiques regroupant les principales caractéristiques des éléments du monde réel (taille, la couleur, ...).

La difficulté de cette modélisation consiste à créer une représentation abstraite, sous forme d'objets, d'entités ayant une existence matérielle (chien, voiture, ampoule, ...) ou bien virtuelle (sécurité sociale, temps, ...).

### **Les méthodes objets:-**

La modélisation objet consiste à créer une représentation informatique des éléments du monde réel auxquels on s'intéresse, sans se préoccuper de l'implémentation, ce qui signifie *indépendamment d'un langage de programmation*. Il s'agit donc de déterminer les objets présents et d'isoler leurs données et les fonctions qui les utilisent. Pour cela des méthodes ont été mises au point. Entre 1970 et 1990, de nombreux analystes ont mis au point des approches

orientées objets, si bien qu'en 1994 il existait plus de 50 méthodes objet. Toutefois seules 3 méthodes ont véritablement émergé :

- La méthode **OMT** de *Rumbaugh*
- La méthode **BOOCH'93** de *Booch*
- La méthode **OOSE** de *Jacobson (Object Oriented Software Engineering)*

A partir de 1994, Rumbaugh et Booch (rejoints en 1995 par Jacobson) ont unis leurs efforts pour mettre au point la méthode unifiée (*unified method 0.8*), incorporant les avantages de chacune des méthodes précédentes.

La méthode unifiée à partir de la version 1.0 devient **UML (Unified Modeling Language)**, une notation universelle pour la modélisation objet.

UML n'est pas une méthode dans la mesure où elle ne présente aucune démarche. A ce titre UML est un formalisme de modélisation objet. Le mot *méthode* parfois utilisé par abus de langage dans les pages suivantes ne doit donc pas être entendu comme une "démarche".

UML 1.0 est soumise à l'OMG (*Object Management Group*) en janvier 1997, mais elle ne sera acceptée qu'en novembre 1997 dans sa version 1.1, date à partir de laquelle UML devient un standard international.

Voici le récapitulatif des évolutions de ce langage de modélisation :

- En 1995: Méthode unifiée 0.8 (intégrant les méthodes Booch'93 et OMT)
- En 1995: UML 0.9 (intégrant la méthode OOSE)
- En 1996: UML 1.0 (proposée à l'OMG)
- En 1997: UML 1.1 (standardisée par l'OMG)
- En 1998: UML 1.2
- En 1999: UML 1.3
- En 2000: UML 1.4
- En 2003: UML 1.5
- Les dernières versions des spécifications peuvent être téléchargées sur le site de l'OMG.

Cette méthode représente un moyen de spécifier, représenter et construire les composantes d'un système informatique.

### **Intérêt d'une méthode objet:-**

Les langages orientés objet constituent chacun une manière spécifique d'implémenter le paradigme objet. Ainsi, une méthode objet permet de définir le problème à haut niveau sans rentrer dans les spécificités d'un langage. Il représente ainsi un outil permettant de définir un problème de façon graphique, afin par exemple de le présenter à tous les acteurs d'un projet (n'étant pas forcément des experts en un langage de programmation).

De plus, le fait de programmer à l'aide d'un langage orienté objet ne fait pas d'un programmeur un concepteur objet. En effet il est tout à fait possible de produire un code syntaxiquement juste sans pour autant adopter une approche objet. Ainsi la programmation orientée objet implique

- en premier lieu une conception abstraite d'un modèle objet (c'est le rôle de la méthode objet)
- en second plan l'implémentation à l'aide d'un langage orienté objet (tel que C++/Java/...)

Une méthode objet est donc d'une part une méthode d'analyse du problème (afin de couvrir toutes les facettes du problème), d'autre part un langage permettant une représentation standard stricte des concepts abstraits (la modélisation) afin de constituer un langage commun.

### **La normalisation OMG :**

Ainsi, il est nécessaire qu'une méthode objet soit définie de manière rigoureuse et unique afin de lever les ambiguïtés. De nombreuses méthodes objet ont été définies, mais aucune n'a dû s'imposer en raison du manque de standardisation. C'est pourquoi l'ensemble des acteurs du monde informatique a fondé en 1989 l'OMG (*Object Management Group*), une organisation à but non lucratif, dont le but est de mettre au point des standards garantissant la compatibilité entre des applications programmées à l'aide de langages objet et fonctionnant sur des réseaux hétérogènes (de différents types).

A partir de 1997, UML est devenue une norme de l'OMG, ce qui lui a permis de s'imposer en tant que méthode de développement objet et être reconnue et utilisée par de nombreuses entreprises.

### **Modélisation avec UML**

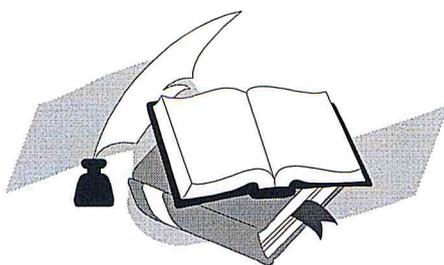
#### **Qu'est-ce qu'un modèle ?**

La modélisation consiste à créer une représentation simplifiée d'un problème: **le modèle**.

Grâce au modèle il est possible de représenter simplement un problème, un concept et le simuler. La modélisation comporte deux composantes :

- L'analyse, c'est-à-dire l'étude du problème
- la conception, soit la mise au point d'une solution au problème

Le modèle constitue ainsi une représentation possible du système pour un point de vue donné.



# Bibliographie

-  **[01]** : Michel Leroy, Le tableau de bord au service de l'entreprise, Edition d'organisation, 1998.
-  **[02]** : Systèmes d'information décisionnels acky Akoka Isabelle Comyn-Wattiau
-  **[03]** Bill Inmon: Building the Data Warehouse, Edition 1994.
-  **[04]** Jacky Akoka & Isabelle Comyn-Warren, Ingénierie des systèmes d'information : Entrepôt de données et bases multidimensionnelles, 2002.
-  **[05]** : Systèmes decisionnels et pilotage de la performance [Broché] Dominique MOLLARD (Auteur)
-  **[06]** : Kimball R., « The data warehouse toolkit », John Wiley and Sons, 1996.
-  **[07]** : Marcel 1998] Marcel P. «Manipulation de données multidimensionnelles et langages de règle », Thèse de Doctorat de l'institut des Sciences Appliquées de Lyon, 1998
-  **[08]**: Ralph Kimball –Laura Reeves-Margy Ross-Warren hornthwaite,  
“Concevoir et déployer un Data Warehouse-Guide de conduit de projet”
-  **[09]** :]OLAP Solutions Building Multidimensional Information Systems
-  **[10]** : Jean-François Gogrin, La construction du Data Warehouse, du Data Mart au Data Wab, Hermes, 2001.
-  **[11]** : Les nouveaux tableaux de bord des managers Alain Fernandez Editions Eyrolles
-  **[12]** : M. Grimaldi , modélisation UML univ-Toulon.

 **[12]** : Editions systèmes et information CONCEPTION & REALISATION DES  
BASES DE DONNEES : De UML à SQL

### Sites WEB:

 **[w1]** : <http://www.journaldunet.com/solutions/intranet-extranet/business-intelligence/>

 **[W2]**: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil\\_principal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal)

 **[w3]** : <Http://www.enna.dz>

 **[w4]** [http://www.cig929394.fr/publications/diagnostics/Bilan\\_soc\\_4.pdf](http://www.cig929394.fr/publications/diagnostics/Bilan_soc_4.pdf)

### Logiciels :

 Microsoft® SQL Server™ 2000 « Documentation »

 Java Eclipse