



STAGE DE FIN D'ETUDES :

FACTURATION DU SECTEUR DE L'ELECTRICITE EN COTE D'IVOIRE 2016-2018

- Analyse quantitative et qualitative*
- Optimisation des scripts pour Africa Link Capital (ALC) pôle titrisation*

Préparé par :

Adem ZOUAOUI

Encadré par :

M. Frédéric BOURY

REMERCIEMENTS

Ce projet a été réalisé grâce à la contribution des consultants FBH-Associés, des collaborateurs d’Africa Link Capital (ALC) et de la Compagnie Ivoirienne d’Electricité (CIE).

Je tiens à remercier particulièrement :

- M. Frédéric Boury pour son suivi hebdomadaire et pour le temps qu’il m’a consacré
- M. Pierre Bret pour son soutien durant tout mon stage
- M. Emanuel Audusse et M. Olivier Lafitte pour leur confiance et encouragements

Je tiens également à remercier toute personne ayant participé au bon déroulement de mon stage et à sa réussite.

SOMMAIRE

NOTATIONS	5
1-INTRODUCTION	6
2-Présentation de FBH-ASSOCIES	7
2.1-Le Cabinet FBH	7
2.2-Organisation de FBH	7
PARTIE 1 :	
LA FACTURATION DU SECTEUR DE L'ELECTRICITE DU CÔTE D'IVOIRE	9
1-Contexte global	9
2-Objectifs	9
3-Le processus de la facturation	10
3.1-La composition de la facturation :	10
3.2- Segmentation des types de tarifs CIE	11
3.3- Segmentation des types de clientèle et leurs statuts	12
3.4- Segmentation des types de factures	12
3.5- Mode de règlement	13
3.6-Segmentation du réseau	13
4-Mapping des données	14
4.1-Les factures prépayées en basse tension	14
4.2-Les factures post-payées en basse tension	16
4.3-Les factures post-payées en haute et moyenne tension	17
4.4- Les données du règlement des post-payées en haute et moyenne tension	18
5-Architectures des données	19
5.1-Choix technologiques	19
5.2-Architecture des données:	19
• Architecture transitoire	19
• Architecture cible	20
6-Présentation détaillée des traitements	20
6.1- Processus de traitements préalables des fichiers remis chez FBH/ALC avant intégration	20
6.2- Processus d'intégration à la base de données ALC	21
6.3- Production des restitutions et organisation de la publication	22
7-Présentation de la base des données	23
7.1-Vue générale	23
7.2 Les objets (tables et vues) de la base de facturation CIE_HISTO	23
7.3-Les fonctions et procédures stockées	25
8-Mon rôle dans cette partie	27

PARTIE 2 :	
OPTIMISATION DES SCRIPTS POUR AFRICA LINK CAPITAL (ALC) PÔLE TITRISATION	27
<i>1-La démarche suivie</i>	<i>27</i>
<i>1.1-Initialisation</i>	<i>27</i>
<i>1.2-Phase d'élaboration de Pilotes</i>	<i>28</i>
<i>1.3-Phase de généralisation</i>	<i>28</i>
<i>2-Analyse des écarts</i>	<i>32</i>
<i>3-Doncumentation</i>	<i>33</i>
<i>4-Mon rôle dans cette partie</i>	<i>33</i>
Partie 3 : Conclusion	34
ANNEXE 1 : Performances économiques et financières	35
ANNEXE 2 : Analyse des factures « BASSE TENSION PRE-PAYEE »	37
ANNEXE 3 : Analyse des factures « BASSE TENSION POST-PAYEE »	39

Notations :

Les notations et abréviations utilisées dans ce rapport :

ALC : Africa Link Capital

CIE : La Compagnie d'électricité Ivoirienne

SGBD : Système de gestion de base de données

ODBC : sigle de Open Database Connectivity

1-INTRODUCTION

Le manque d'accès à l'électricité en Afrique entrave principalement les activités économiques modernes, la fourniture de services publics et la qualité de la vie. En outre, il peut être difficile de développer les domaines de l'agriculture, de l'éducation et des finances. Ce qui pourrait soulever certains des problèmes auxquels sont confrontés les Africains, tels que les opportunités d'emploi peu productives et les soins de santé limités.

Dans ce contexte et afin de procurer de l'électricité accessible à tous les citoyens. Le gouvernement ivoirien a pris un ensemble de mesures gouvernementales le 10 octobre 2017 pour améliorer la gestion de son processus de facturation. Ces mesures comportent un dispositif de contrôle/validation.

La mise en place de ce dispositif a été confiée conjointement par « CI-ÉNERGIES » (représentant l'Etat Ivoirien « Autorité concédante ») et la CIE en tant que Concessionnaire à Africa Link Capital (ci-après « ALC »). ALC est une banque d'affaires à capitaux privés ivoiriens qui intervient en Côte d'Ivoire et plus généralement en Afrique de l'Ouest. ALC se positionne en tant que « tiers de confiance » choisi par les parties pour la mise en place du dispositif de suivi mentionné ci-dessus.

FBH ASSOCIES a donc intervenu pour assurer la collecte des données depuis le Système d'Information de la CIE et d'autre part et l'établissement d'une base de données qui servira à faire une analyse financière et la contre-valorisation de la facturation de l'électricité du Cote d'Ivoire

Dans le cadre de mon stage, j'ai rejoint l'équipe qui a organisé la collecte des données et leur structuration sous SGBD (sous SQL SERVER de Microsoft). Mon rôle était de prendre en charge différents travaux relatifs à la mise en place de traitements de chargement et d'analyse de ces données.

De plus, un sous ensemble des opérations (*relatives à la facturation prépayée des particuliers*) faisait déjà l'objet chez ALC de 'titrisations' et disposait d'un existant pour produire le reporting aux investisseurs. Cet existant était devenu obsolète et difficilement maintenable. J'ai donc aussi travaillé sur le projet de migration (rétro ingénierie) de cet existant sous forme de nouveaux traitements SQL SERVER reliés automatiquement à la préparation de reporting sous formes de TCD EXCEL.

2-Présentation de FBH-ASSOCIES

2.1-Le Cabinet FBH

FBH est un cabinet de conseil qui intervient dans le secteur financier notamment Banques d'investissement, gestion des risques, marketing...

Fondée en 1992 par Frédéric BOURY et Denis GRANDJEAN les deux fondateurs ont utilisé leurs expériences et savoir-faire pour le développement du cabinet.

Le cabinet procure à ses clients :

- Des conseils stratégiques comme la restructuration de l'organisation des sociétés, l'optimisation des procédures de certaines entreprises...
- Des conseils opérationnels : en audit, en analyse et gestion des risques. Le cabinet a aussi aidé les entreprises à faire leurs transformations digitales et à faire l'élaboration de certaines normes internationales comme GIPS (Global Investment Performance Standards).
- Le management des projets comme l'amélioration du pilotage et du suivi des projets...
- La maîtrise d'ouvrage en aidant des clients dans la maintenance de certaines applications liées à la titrisation ainsi que la manipulation des instruments de dettes. En outre, dans ce contexte le cabinet intervient également dans la migration des données, le contrôle de conformité des procédures des clients

2.2-Organisation de FBH

FBH permet à chacun de ses collaborateurs d'évoluer au sein d'une des communautés suivantes :

- Risque :
 - Traite des sujets liés à la gestion des risques et à l'ingénierie financière
- Data :
 - Traite les sujets de data science et de l'intelligence artificielle...
- Conformité :
 - Une communauté qui traite les sujets réglementaires et qui portent sur l'étude des risques de non-conformité.
- Digital :
 - l'équipe digitale a pour but de faire le marketing de FBH en travaillant sur les réseaux sociaux.

- Assurance :
 - Cette communauté traite des sujets comme l'attribution de performance des portefeuilles.
- L'objectif de l'établissement des communautés est de permettre aux consultants de FBH de partager leurs expériences et approfondir leurs connaissances.

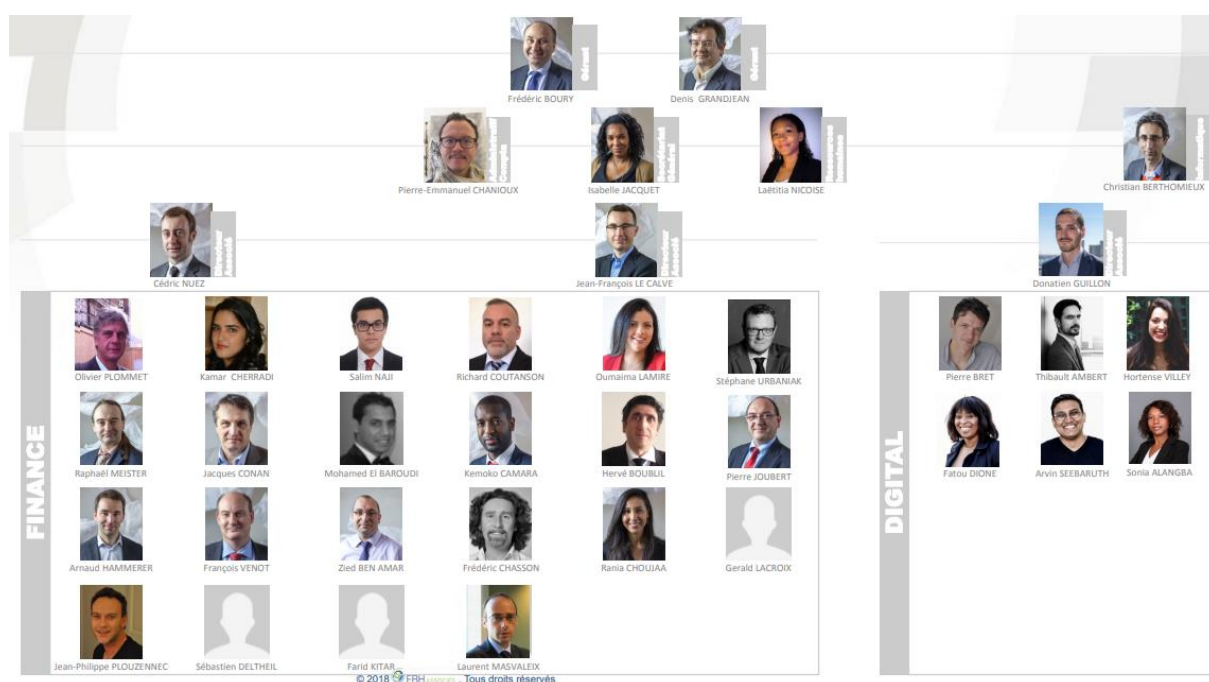


Figure 1 L'organisation du cabinet

PARTIE 1 :

LA FACTURATION DU SECTEUR DE L'ELECTRICITE DU CÔTE D'IVOIRE

1-Contexte global

Afin d'analyser le processus de facturation de la CIE, évaluer sa performance et finalement proposer des améliorations ALC a collaboré avec FBH pour étudier le secteur de l'électricité du Cote d'Ivoire.

Cette intervention doit se déployer sur une période de plusieurs années (mandat actuel de 3 ans) à travers deux phases successives :

- Une phase préliminaire dont le but est de comprendre les processus et la qualité de la facturation.
- Une phase de suivi récurrent s'appuyant sur un système d'information où les données anonymisées de facturation mensuelle sont centralisées et exploitées. A partir de ces données, FBH en collaboration avec ALC va déployer un reporting décisionnel afin de produire un suivi d'indicateurs de performance sur les processus de facturation et contribuer à optimiser le modèle économique interne de la CIE.

2-Objectifs

FBH doit donc établir la synthèse des travaux conduits sur la durée de cette dernière autour des thèmes suivants :

- Analyse organisationnel :
 - Identification des processus de facturation et de leurs modalités
 - Identification des segmentations en fonction des produits/tarifications, des clientèles et autres facteurs structurants.
- Etablissement du système d'information décisionnel

- Mise en place du dispositif de collecte et d'anonymisation des données de facturation issues de la CIE pour l'alimentation du SI de suivi chez ALC
 - Constitution d'une base de données sur le recueil des historiques sur la facturation (historique de 5 ans en arrière soit sensiblement les exercices de 2014 à 2018)
- Analyse quantitative et qualitative de la facturation :
 - Analyse de la facturation selon statut client, zones, types de tarifs...
 - Analyse du recouvrement
 - Analyse de la contre valorisation
 - Les analyses particulières : tendances de consommation en saisonnalités, délais de poursuite des prestations...

3-Le processus de la facturation

3.1-La composition de la facturation :

La facturation de la CIE se compose d'une part Energie et de Taxes. Par ailleurs, dans le cadre de la facturation Prépayée, le client rembourse le cout de raccordement de son installation.

La réglementation définit les conditions applicables pour les différents postes suivants :

'Part Energie' :

- La prime fixe qui correspond sensiblement à la redevance d'abonnement. Elle dépend en général du type de tarif, de la durée de la période facturée et de la puissance souscrite
- La part de valorisation de la consommation d'énergie qui résulte de l'application de tarifs unitaires (le plus souvent par tranches) à la consommation relevée (différenciée par type d'index en MT et HT) et de la puissance souscrite
- Spécifiquement, dans le cadre de la tarification MT et HT, on constate le décompte de pénalités en rapport avec la consommation relevée (pénalités pour dépassement de la puissance souscrite et pénalités pour mauvais facteur de puissance).

Les taxes :

- La RER (Redevance d'Electrification Rurale)
- La RTI (Redevance 'Radiodiffusion télévision ivoirienne')

- La TEOM (taxe d'enlèvement des Ordures ménagères) avec un taux majoré pour les zones d'Abidjan
- Enfin la TVA dont l'assiette se compose des dépenses d'énergie et des autres prestations.

Les arrêtés interministériels ne définissent pas certaines prestations connexes dans le cadre de la tarification MT et HT comme les Locations d'installations et les 'Montants de Fonds' Forfaitaires ou non. De même, les arrêtés interministériels ne définissent pas les montants des échéances de paiement par KWh liés à l'amortissement des offres dans le cadre du programme PEPT (ces derniers montants sont traités comme une part TTC distincte de la Part Energie et des taxes entre le client et la CIE).

3.2- Segmentation des types de tarifs CIE :

La CIE distribue 3 types d'offres tarifées selon des logiques distinctes :

- Basse Tension Post-payée
- Basse Tension Prépayée
- Haute et Moyenne Tension Post-payée

Plusieurs facteurs sont pris en compte pour différencier les tarifs :

Basse Tension Post-payée	Basse Tension Prépayée	Haute & Moyenne Tension Post-payée
Type de courant (mono ou triphasé)		
Types de clientèle visées (Sociale, Générale, Professionnelle)		
		Niveaux de consommation (courte, moyenne et longue durée)
Tarifs spécifiques conventionnés et gratuits		Tarifs spécifiques conventionnés et gratuits
TREOM pilotée par la zone de rattachement du client	La zone qui définit l'application ou non de la TREOM 'Abidjan'	TREOM non applicable

3.3- Segmentation des types de clientèle et leurs statuts

La CIE répartit ses clients en trois groupes :

- Particuliers
- Sociétés
- Administration

Un statut pour chaque client:

Type de statut possible des clients en Basse Tension			
0	Attente pose compteur..	5	A couper.
1	Actif.	6	A déposer.
2	Coupé.	7	A résilier.
3	Déposé.	8	A rétablir.
4	Résilié.	9	A reposer.
		c	Verrouillage du compte.

Type de statut possible des clients en Moyenne et Haute Tension	
0	Mise sous tension.
1	Actif.
2	Compensation.
3	Résilié.

3.4- Segmentation des types de factures

Seules les factures post payées sont concernées. La notion de type de facture est inexistante pour les achats d'énergies prépayées.

Statuts système Basse Tension actuel		Statuts nouveau système Basse Tension	
0	Emission normale..	EG	Facture d'Emission Normale
2	Fact. complémentaire..	FC	Facture complémentaire
3	Arrêt de compte..	ASA	Facture d'anomalie sur alimentation
4	Avoir/facture Energie..	B2	Facture Résiliation
9	Facture Anomalie sur Alimentation	C7-1	Facture d'annulation produit
		C7-4	Facture redressement produit
		FS	Facture isolée
Statuts Moyenne et Haute Tension			
E0	HT EMISSION NORMALE..		
E1	HT COMPLEMENTAIRE..		
E5	HT AVOIR SUR FACTURE FRAICHE..		
E9	MT ARRET DE COMPTE		
G1	MT Facture Anomalie sur Alimentation		

- Les clients connaissant des changements de statuts présentent des factures particulières. Sinon, les clients actifs font surtout l'objet de factures normales et le cas échéant de factures complémentaires.

- Certains postes peuvent être facturés de façon séparée, sous forme de factures complémentaires.

3.5- Mode de règlement

On parle de règlement pour factures post payées et d'achats d'énergie en mode prépayé

Code	Libellé du post-payé
0	Prélèvement
1	Espèces
2	Chèque
4	Compensation
5	Régularisation
8	Non défini
P	Prélèvement
V	Virement
ESP	Espèces
APU	Apurement
CHQ	Chèque
PRE	Prélèvement
MOM	Paiement automatique
RGP	Basculement vers SGCR
VIR	Virement

Code	Mode de règlement des prépayés
1	CAISSE CIE
98	AGENT (TIERS VENDEUR/ENCCO)
96	USSD

- Le mode de règlement est porté sur les règlements des factures Post-payées d'une part et directement sur les Achats d'Energie en mode prépayé d'autre part.
- Dans le cas des Achats d'énergies prépayés, la typologie est plus limitée, mais le libellé de l'achat comporte des précisions complémentaires permettant d'identifier le point de vente.

3.6-Segmentation du réseau :

Le réseau de la CIE connaît un découpage hiérarchique sur différents niveaux, à savoir :

En pratique, dans le cadre des remises opérées à ce jour par la CIE :

- Le niveau d'affectation des factures Basse Tension post payées se limite à la Zone (donnée nécessaire dans tous les cas pour opérer la valorisation)
- Le niveau d'affectation des Achats d'Energie prépayés BT et des factures Moyenne et Haute Tension se limite à l'Agence (EXPLOITATION)

Par ailleurs, la CIE a remis 4 tables séparées :

- Les DR et leurs libellés

- L'affectation des agences sur les DR avec libellés

- La table qui donne les affectations de zones au sein des agences avec les types de taxe TREOM applicables à ces dernières

- La table qui donne les affectations de Tournées au sein des agences/zones et le type de mois couvert.

Niveau	Explication
DR	Direction Régionale regroupe les Agences d'une même région
EXPLOITATION	Agence : unité locale territoriale dotée de moyens techniques, commerciaux et administratifs
ZONE	Subdivision territoriale à l'intérieur d'une Agence cohérente avec l'application des taux différenciés de TREOM
TOURNEE	Périmètre affecté à un agent qui effectue les relevés d'index en base mensuelle Dans un processus de facturation bimestrielle, il existe donc des tournées pour les mois pairs et impairs (Groupes de facturation)
PONT DE LIVRAISON	Localisation du compteur (équivalent de l'adresse du client)

4-Mapping des données :

4.1-Les factures prépayées en basse tension

Les libellés associés aux DR, Agences et types de projet sont strippés.

Chaque achat reprend des caractéristiques communes (DR, Agence, Client, N° de compteur, Type de tarif, Puissance souscrite, Date de l'achat, Mode et Type de paiement).

Les achats d'énergie prépayés Basse Tension comportent (i) des données relatives à l'achat avec sa répartition entre :

- Le montant TTC de l'achat ;
- Les kWh achetés ;
- La prime fixe ;
- La part variable ;
- Les taux RER, RTI, TREOM ;

- La TVA

(ii) des données de clients ayant souscrit des offres PEPT telles que la situation d'amortissement de l'offre considérée (ces dernières sont représentées en bleu) :

- La référence du type d'offre ;
- Le montant de l'échéance dans le cadre de l'achat ;
- Le solde avant et après l'achat ;
- Le montant total amorti (en K+I et en K uniquement) ;
- Le montant initial de l'offre (en K et en K+I).

Donnée remise CIE	Explication	Format	Exemple	Donnée Chargée BASE ALC	Format
Name	Libellé achat	Chaîne	15 101 - USSD-ORAN	[Name]	[varchar](60)
AREANAME	Libellé agence	squeeze	32 SECTEUR MARCORY		
DR	code DR	Chaîne	2 2	[DR]	[varchar](4)
DRNAME	libellé DR	squeeze	18 DR ABIDJAN SUD		
PROJECT	libellé Projet	squeeze	38 Règlement crédit branch PEPT ORDINAIRE		
AREACODE	code Agence	Chaîne	3 22	[AREACODE]	[varchar](4)
REFCODE	Code Client	Chaîne	13 022080381651M	[REFCODE]	[varchar](30)
Code_Projet	Code Projet	Chaîne	2 2	[Code_Projet]	[varchar](2)
METERNUM	N° de compteur	Chaîne	11 37178322105	[METERNUM]	[varchar](15)
PAYTYPE	Type de paiement	Chaîne	2 3	[PAYTYPE]	[varchar](2)
BALANCE	Montant solde à amortir début	Float	9 184194	[BALANCE]	[float]
AMT	Échéance PEPT sur l'achat	Float	6 280	[AMT]	[float]
PAYDATE	Date de l'achat	Date	16 42737	[PAYDATE]	[float]
NEWBALANCE	Montant solde à amortir fin	Float	9 183914	[NEWBALANCE]	[float]
PAID	Montant amorti hors intérêts (K)	Float	9 6435	[PAID]	[float]
TOTALAMT	Montant à amortir initial TTC	Float	7 190349	[TOTALAMT]	[float]
VENDAMT	Montant part variable energie	Float	10 388.59	[VENDAMT]	[float]
VENDQTY	Kwh achetés	Float	7 8.7	[VENDQTY]	[float]
VAT	TVA	Float	9 32.06	[VAT]	[float]
MONTPIX	prime fixe	Float	9 51.42	[MONTPIX]	[float]
MONTAXEC	TREOM	Float	8 21.75	[MONTAXEC]	[float]
MONTREDEV	taxe RER	Float	9 8.79	[MONTREDEV]	[float]
STAMPTAX	Droit de timbre	Float	4 0	[STAMPTAX]	[float]
LASTAMOUNT	Cumul amortissement PEPT (K+I)	Float	11 8223.59	[LASTAMOUNT]	[float]
NETAMT	Montant de l'achat TTC	Float	7 800	[NETAMT]	[float]
PAYMODE	Mode de paiement	Chaîne	2 96	[PAYMODE]	[varchar](2)
MONTRTI	Montant RTI	Float	8 17.4	[MONTRTI]	[float]
CONNECTIONTYPE	Type d'offre PEPT ou autre	Chaîne	5 80	[CONNECTIONTYPE]	[varchar](5)
TTC	Montant TTC référence offre PEPT (K)	Float	6 150000	[TTC]	[float]
TOTALTTC	Montant à amortir(K+I) initial TTC	Float	6 190349	[TOTALTTC]	[float]
PS	Puissance souscrite	Float	4 1.1	[PS]	[float]
TARIF	Code tarif	Chaîne	2 1	[TARIF]	[float]

4.2-Les factures post-payées en basse tension :

- Le chargement des factures post-payées Basse Tension donne lieu à la constitution de quatre (4) tables paramètres pour les libellés strippés :
 - Statuts Clients ;
 - Type abonnés (types clients) ;
 - Tarifs ;
 - Type de facture.
- La date de résiliation étant presque toujours à « NULL », elle est chargée en format texte.

Les montants exprimés en FCFA sont chargés en format entier.

Donnée remise CIE	Explication	Format	Exemple	Donnée Chargée Base ALC	Format
IDENTIFIANT	code Client	Chaîne	12 231000012000	[IDENTIFIANT]	[varchar](25)
CODE_EXPLOITATION	code Agence	Chaîne	3 31	[CODE_EXPLOITATION]	[varchar](4)
CODE_ZONE	code Zone	Chaîne	2 47	[CODE_ZONE]	[varchar](2)
DATE_ABONNEMENT	date d'abonnement	Date	1C 12/02/2001	[DATE_ABONNEMENT]	[date]
DATE_DE_RESILIATION	date de résiliation	Chaîne	1C NULL	[DATE_DE_RESILIATION]	[varchar](10)
STATUT	code statut Client	Chaîne	2 1	[STATUT]	[varchar](2)
LIBELLE_POSITION	libellé statut client	Strip	24 Actif		
DATE_STATUT	date d'entrée statut	Date	23 20/07/2015	[DATE_STATUT]	[date]
GENRE_ABON	code type client	Chaîne	1 P	[GENRE_ABON]	[varchar](2)
LIBELLE_GENRABON	libellé type client	Strip	16 Particulier		
TYPE_TARIF	code type tarif CIE	Chaîne	4 1	[TYPE_TARIF]	[varchar](4)
LIBTARIF	libellé type tarif CIE	Strip	30 Domestique Social BT 5A Post-P		
PUISSANCE_SOUSCRITE	Puissance souscrite	float	18 1.1000000000000001	[PUISSANCE_SOUSCRITE]	[Real]
NUMERO_DE_FACTURE	N° de la facture	Chaîne	4 221	[NUMERO_DE_FACTURE]	[varchar](3)
PERIODE_DE_FACTURATION	Période de facturation	Chaîne	7 122016	[PERIODE_DE_FACTURATION]	[varchar](8)
DATE_FACTURATION	date de la facture	Date	1C 09/01/2017	[DATE_FACTURATION]	[date]
TYPE_DE_FACTURE	code type facture	Chaîne	4 0	[TYPE_DE_FACTURE]	[varchar](4)
LIBELLE_FACTURE	libellé type de facture	Strip	35 Emission normale..		
ANCIEN_INDEX	A= ancien index	intégrer	6 6416	[ANCIEN_INDEX]	[bigint]
NOUVEL_INDEX	B= nouvel index	intégrer	6 6461	[NOUVEL_INDEX]	[bigint]
CONSOMMATION	Consommation période = B-A	intégrer	7 45	[CONSOMMATION]	[bigint]
MONTANT_CONSO	valorisation de la consommation	intégrer	9 1620	[MONTANT_CONSO]	[bigint]
RTI	taxe RTI	intégrer	5 90	[RTI]	[bigint]
RER	taxe RER	intégrer	8 145	[RER]	[bigint]
TREOM	taxe REOM	intégrer	8 110	[TREOM]	[bigint]
PRIME_FIXE	montant Prime fixe	intégrer	8 560	[PRIME_FIXE]	[bigint]
TVA	montant TVA	intégrer	9 0	[TVA]	[bigint]
MONTANT_FACTURE_TTC	Total TTC	intégrer	9 2525	[MONTANT_FACTURE_TTC]	[bigint]

4.3-Les factures post-payées en haute et moyenne tension :

- ❖ L'objet facturation HT correspond à autant d'enregistrements qu'il y a de valeurs distinctes d'index relevés par facture. Il comporte donc des données liées à la facture globale et d'autres liées à ces relevés par index. De la sorte, plusieurs données sont redondantes, car répétées pour ce motif.
- ❖ Au demeurant, cet objet comporte même au niveau global beaucoup de données redondantes dans la mesure où elles peuvent être recalculées : les montants de TVA et les montants TTC.
- ❖ A ce stade, un nombre considérable des données transmises en chargement ont été écartées. Néanmoins, au regard des faibles volumes de la facturation HT, les libellés n'ont pas été strippés.

Donnée remise CIE	Mode ligne	Explication	Format	Exemple	Donnée Chargée BASE ALC	Format
IDENTIFIANT		code client	Chaîne	116 2200105	IDENTIFIANT	[varchar]-10
CODE_EXPLOITATION		code agence	Chaîne	3 22	CODE_EXPLOITATION	[varchar]-4
DATE_ABONNEMENT		date d'abonnement	Date	10 28/02/2014	DATE_ABONNEMENT	[date]
FACTURES_STATUT		code statut client	Chaîne	2 2	FACTURES_STATUT	[varchar]-2
LIBELLE_POSITION		libellé statut client	Chaîne	19 Actif..	LIBELLE_POSITION	[varchar]-20
DATE_STATUT		date d'entrée dans le statut	Date	10 41698	DATE_STATUT	[date]
GENRE_ABON		code type de client	Chaîne	1 5	GENRE_ABON	[varchar]-2
LIBELLE_GENRABON		libellé type client	Chaîne	16 Société..	LIBELLE_GENRABON	[varchar]-20
TYPE_TARIF		code type tarif	Chaîne	2 12	TYPE_TARIF	[varchar]-2
LIBTARIF		libellé type tarif	Chaîne	21 General Util. HTA	LIBTARIF	[varchar]-25
PUISSANCE_SOUSCRITE		puissance souscrite	float	5 40	PUISSANCE_SOUSCRITE	[float]
NUMERO_DE_FACTURE		N° de facture	Chaîne	3 204	NUMERO_DE_FACTURE	[varchar]-4
PERIODE_DE_FACTURATION		période de facturation	Chaîne	6 12017	PERIODE_DE_FACTURATION	[varchar]-6
DATE_FACTURATION		date de facturation	Date	10 42751	DATE_FACTURATION	[date]
TYPE_DE_FACTURE		code type de facture	Chaîne	2 E0	TYPE_DE_FACTURE	[varchar]-2
LIBELLE_FACTURE		libellé type de facture	Chaîne	36 HT EMISSION NORMALE.	LIBELLE_FACTURE	[varchar]-40
numctr		N° de compteur	Chaîne	9 68024795	numctr	[varchar]-12
typctr	ligne	code type d'index	Chaîne	2 1	typctr	[varchar]-2
LIBELLE_TYPE_COMPTEUR	ligne	libellé type d'index	Chaîne	14 Actif/Jour..	LIBELLE_TYPE_COMPTEUR	[varchar]-15
ANCIEN_INDEX	ligne	ancien index	float	21 7733	ANCIEN_INDEX	[float]
NOUVEL_INDEX	ligne	nouvel index	float	21 8185	NOUVEL_INDEX	[float]
CONSUMMATION		consommation facturée	float	9 12227	CONSUMMATION	[float]
MONTANT_CONSO		valorisation consommation	integer	11 701695	MONTANT_CONSO	[float]
RTI		montant RTI	integer	5 1000	RTI	[bigint]
RER		montant RER	integer	9 6235	RER	[bigint]
TREOM		montant REOM	integer	4 0	TREOM	[bigint]
PRIME_FIXE		Prime fixe	integer	9 88655	PRIME_FIXE	[bigint]
MONTTVA1		tva sur part variable	squeeze	10 152675		
MONTTVA2		TVA sur p fixe	squeeze	7 2370		
MONTANT_FACTURE_TTC		montant TTC	integer	11 1023655	MONTANT_FACTURE_TTC	[bigint]
Pénalités HT		Pénalités HT	integer	10 57865	PENAL_HT	[bigint]
Montant pen dep_PS_HT		Pénalité 1 = dépassement	integer	10 57865	PENAL_DEP_PS_HT	[bigint]
Montant pen dep_PS_TTC		pénalité 1 TTC	squeeze	10 68280		
MONTFONDFORF		Montant du fond forfaitaire	integer	7 0	MONTFONDFORF	[bigint]
MONTFONDREN		Montant fond REN	integer	8 0	MONTFONDREN	[bigint]

Donnée remise CIE	Mode ligne	Explication	Format	Exemple	Donnée Chargée BASE ALC	Format
MONTLCOMPTAG		Montant location comptAG	integer	6 13160	MONTLCOMPTAG	[bigint]
MONTLOCAUTRE		Montant location autre	integer	8 0	MONTLOCAUTRE	[bigint]
MONTLOCAUTTC		Montant location1 TTC	squeeze	8 0		
MONTLOCTTC		Montant location2 TTC	squeeze	6 15530		
MONTLOCTTRANS		Montant location transfo HT	integer	7 0	MONTLOCTTRANS	[bigint]
MONTLOCTTTC		Montant location3 TTC	squeeze	7 0		
MONTORDURE		Montant TREOM	integer	4 0	MONTORDURE	[bigint]
MONTDPNPHT		Pénalité 2	integer	8 0	MONTDPNPHT	[bigint]
MONTDPNPPTTC		pénalité 2 TTC	squeeze	8 0		
MONTDPDPSHT		pénalité 1	integer	10 57865	MONTDPDPSHT	[bigint]
MONTDPDPTTC		pénalité 1 TTC	squeeze	10 68280		
MONTPFACTTC		montant TTC redondant	squeeze	10 0		
MONTPFANPHT		montant TTC redondant	squeeze	8 0		
MONTPFANPTTC		montant TTC redondant	squeeze	8 0		
MONTPFAPSHHT		montant TTC redondant	squeeze	10 0		
MONTPFIXHT		Prime fixe (redondant)	integer	9 88655	MONTPFIXHT	[bigint]
MONTPFIXRED		RER ?	integer	9 6235	MONTPFIXRED	[bigint]
MONTPFIXTOT		prime fixe TTC	integer	9 104610	MONTPFIXTOT	[bigint]
MONTTTCFORF		Montant Fond forfait	squeeze	7 0		
MONTTVACONS		TVA sur consommation	squeeze	10 126305		
MONTTVAFACT		Montant TVA total	integer	10 155045	MONTTVAFACT	[bigint]
MONTTVAFORF		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	6 0		
MONTTVALOCC		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	7 0		
MONTTVALOCC		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	5 2370		
MONTTVALOCT		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	6 0		
MONTTVPDPNP		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	7 0		
MONTTVPDPS		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	10 10415		
MONTTVPFVFX		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	8 15955		
MONTTVPFVFX		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	9 0		
MONTVAFANP		Montant TVA calculé sur assiette * TTVA	squeeze	8 0		
PERTEAVIDE		Pertes à vide	integer	8 1868	PERTEAVIDE	[bigint]
PERTENCHAR		Perte de charge	integer	7 399	PERTENCHAR	[bigint]
PRIMFIXANCIE		Ancienne prime fixe ?	squeeze	4 0		
PRIMFIXANRED		Prime fixe ?	squeeze	4 0		
PRIXUPENAL		Prix unitaire pénalité (faux)	float	18 4433.7399999999999	PRIXUPENAL	[float]
PSATTEINTE		Puissance atteinte	float	21 55.399999999999999	PSATTEINTE	[float]
PSDEPASSEE		Puissance dépassée	float	21 15,4	PSDEPASSEE	[float]
PSTRANSFO		Puissance du transformateur	float	5 250	PSTRANSFO	[float]

4.4- Les données du règlement des post-payées en haute et moyenne tension :

Donnée remise CIE	Explication	Format	Exemple	Donnée Chargée BASE ALC	Format
IDENTIFIANT	Code Client	Chaîne	116 23000482000	IDENTIFIANT	[varchar] (25)
typfact	Type de facture	Chaîne	2 3	typfact	[varchar] (4)
libelle_facture	Libellé type de facture	strippé	33 Arrêt de compte		
CODE_EXPLOITATION	Code agence	Chaîne	3 22/01/1900	CODE_EXPLOITATION	[varchar] (4)
NUMERO_FACTURE	N° de la facture	Chaîne	3 265	NUMERO_FACTURE	[varchar] (4)
DATREGL	Date du Règlement	Date	10 42917	DATREGL	[date]
MONTANT_REGLE	Montant réglé TTC	Intèger	9 40520	MONTANT_REGLE	[float]
MODE_DE_REGLEMENT	Code Mode de règlement	Chaîne	1 01/01/1900	MODE_DE_REGLEMENT	[varchar] (8)
libelemt	Libellé Mode de règlement	strippé	21 Chèque..		
ORIGINE	Code Origine	Chaîne	1 a	ORIGINE	[varchar] (2)

5-Architectures des données :

5.1-Choix technologiques :

- La base de donnée ALC sur la facturation et les fichiers de collecte anonymisés sont hébergés sur un serveur résident dédié chez FBH situé à Paris (France) en technologie Windows 10
- Le système de SGBD **SQL SERVER** a été installé sur cette machine et abrite les bases de données de test et de production
- Une partie des traitements est réalisée en **langage R**, notamment les traitements d'analyse et de préparation des données pour chargement dans SQL SERVER

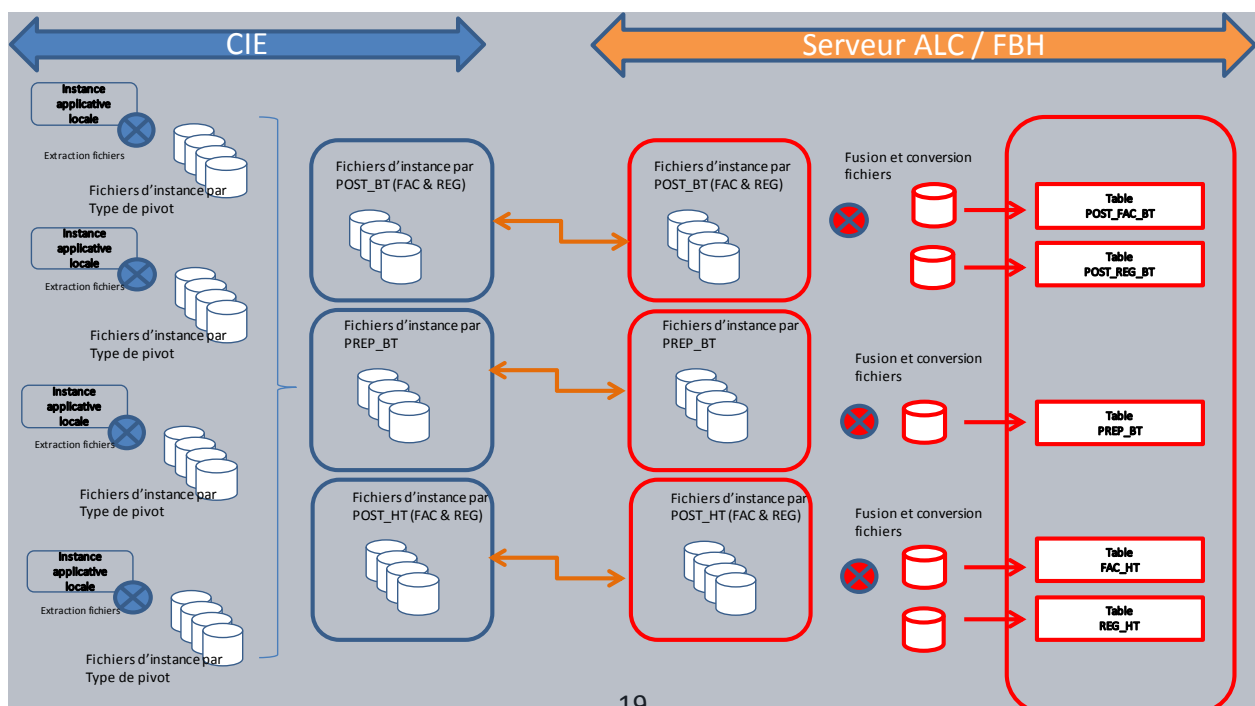
5.2-Architecture des données :

- **Architecture transitoire :**

L'architecture transitoire qui a été adoptée pour initialiser la base de données CIE_HISTO qui regroupe les données historiques des exercices 2018, 2017 et 2016 est la suivante :

Les étapes de traitement des fichiers sont :

1. Les fichiers ont été transmis par ALC à FBH.
2. Centralisation, contrôle qualité, réalignement et fusion
3. Constitution d'un unique fichier de chargement
4. Importation dans la base SQL SERVER

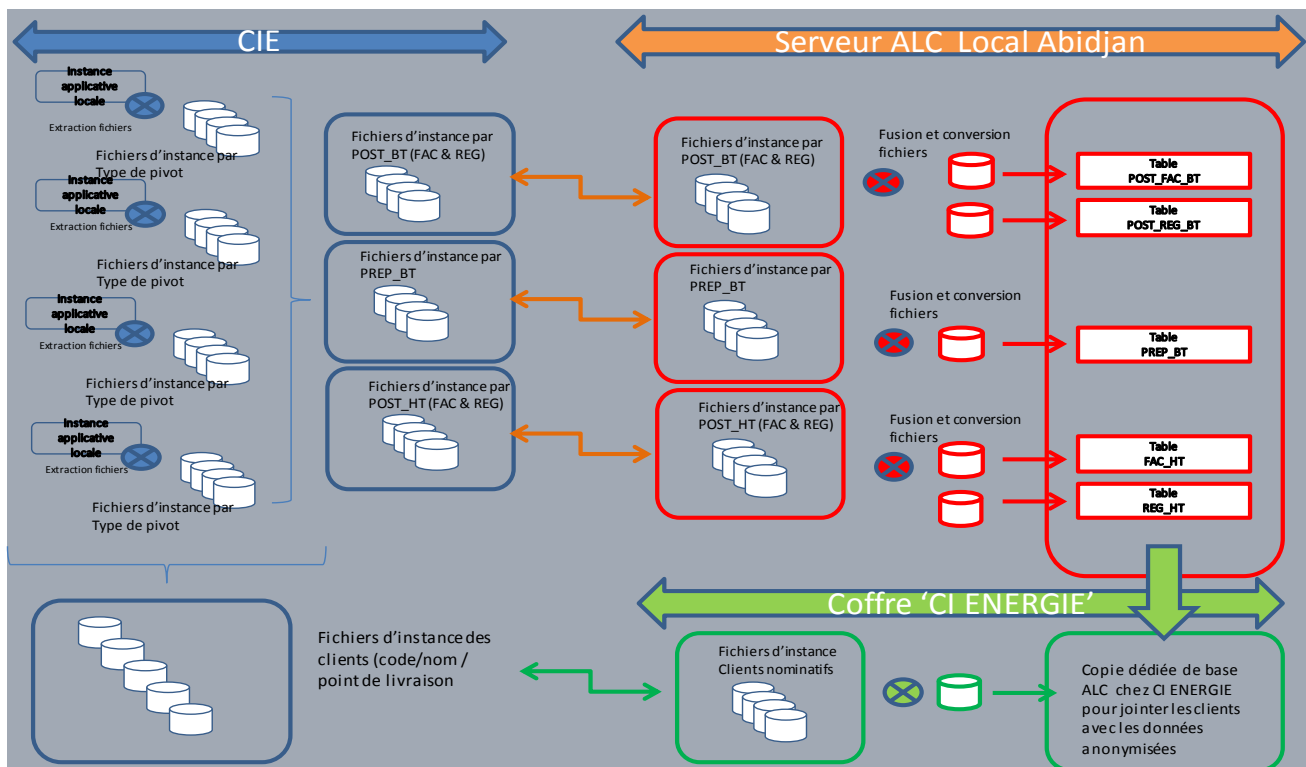


- **Architecture cible :**

ALC doit reprendre sur son propre serveur (transmis courant juillet à Abidjan) les traitements avec des fréquences mensuelles

Une procédure complémentaire de collecte des données clients est par ailleurs à introduire.

- Ce qui est nouveau c'est qu'il y a constitution des fichiers mensuels des clients par la CIE qui incrémentent les tables de la base SQL SERVER ALC
- ALC reçoit ces données à travers un SharePoint partagé.
- La transmission mensuelle correspond à des volumes réduits ce qui est parfaitement compatible avec un recours à un SharePoint dédié CIE/ALC.



6-Présentation détaillée des traitements :

6.1- Processus de traitements préalables des fichiers remis chez FBH/ALC avant intégration :

Programme #0 développé en VBA EXCEL :

Certains des fichiers transmis à FBH sont sous le format XLS, ce programme permet de transformer ces données en format Texte des données.

Programme #1 développé en R :

Permet de faire un comptage préalable des enregistrements figurant dans les différents fichiers de remise et une mesure de volumétrie (ce qui permet de façon induite de disposer de la taille des enregistrements) à fin de s'assurer au terme du processus qu'il y n'aura pas une perte de données.

Programme #2 développé en R :

Ce programme reprend l'ensemble des fichiers remis. Il opère pour chaque type de tables de la base cible la fusion de la multitude des fichiers agences en un unique fichier de chargement

Au passage, ce traitement permet de faire des reformatages des données, des contrôles qualité, des éliminations des libellés et des champs écartés et la constitution d'un unique fichier de fusion.

Programmes # 3 développé en Transac SQL (SQL de SQL Server)

Intégration des fichiers de remises fusionnés dans les tables cibles de la base avec génération de fichiers LOG d'analyse des problèmes résiduels.

Contrôle de comptage des chargements par rapport aux données initiales (recoupement avec le programme #3)

Identification et élimination des doublons

Chargement des tables de paramètres issues des libellés strippés, etc

6.2- Processus d'intégration à la base de données ALC :

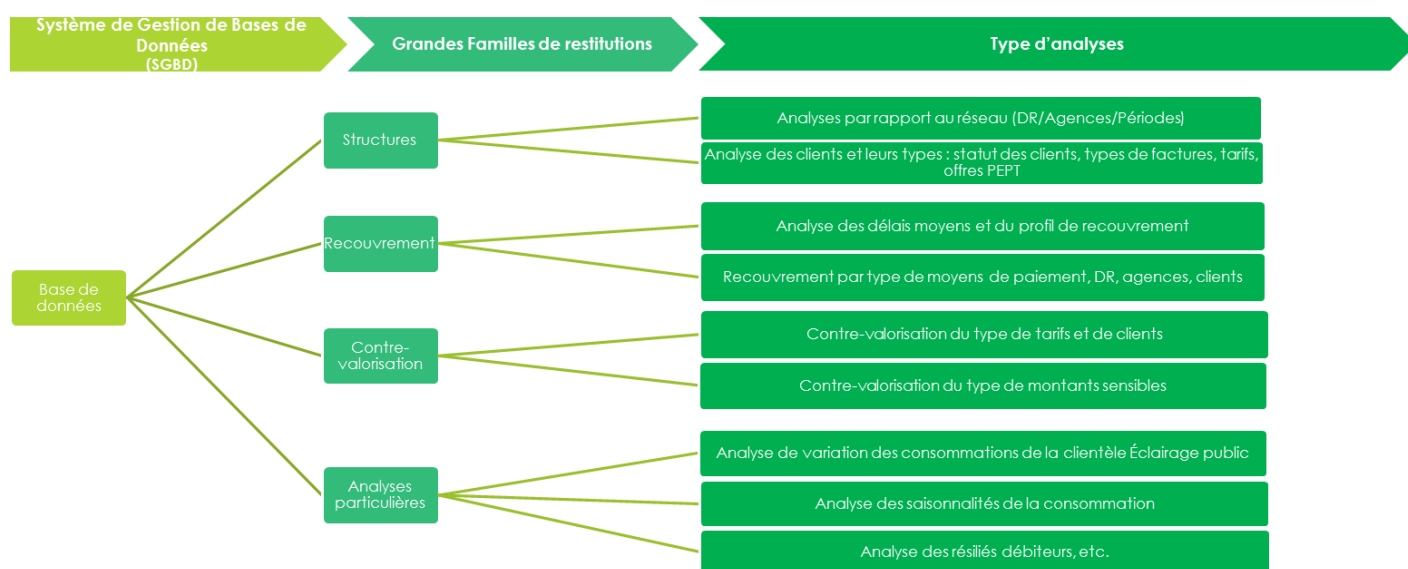
- **Intégration des données de type flux (programme #3)**
 - Afin d'intégrer les fichiers en masse dans la base de données SQL SERVER, on utilise la commande BULK INSERT qui permet de :
 - Charger les fichiers texte en masse de façon optimisée dans des tables
 - Ecrire les erreurs dans un fichier LOG d'anomalies.
 - Le chargement se fait avec un seuil de tolérance aux erreurs qui vaut 1000, afin de pouvoir disposer d'une vue globale des éventuelles causes de rejet.
 - Pour vérifier qu'il n'y avait pas une perte des données, on a fait un dernier contrôle sur le nombre des enregistrements
 - Dans SQL SERVER, il fallait faire une analyse de doublons :
 - Sur les données BT post payées (factures et règlements) : le code agence, le code client et le N° de facture Pour les règlements, il convient de rajouter

la date de règlement en raison des paiements multiples d'une même facture.

- Sur les données HT post payées (factures et règlements) : le code agence, le code client et le N° de facture et le N° d'index. Pour les règlements, il convient d'effectuer des regroupements par date de règlement en raison des paiements multiples.
- Sur les données prépayées les doublons sont testés sur le code agence, le code client, la date d'achat et le montant TTC en raison des paiements multiples le même jour. Un identifiant permettant de les distinguer est rajouté.

6.3- Production des restitutions et organisation de la publication :

- On a construit des vues (requêtes SQL) pour analyser les données après jointures et agrégation.
- Chaque vue est l'ensemble de plusieurs tables jointés avec des champs calculés
- Ces vues sont ensuite exportés sous forme de fichiers texte afin de les mettre en forme dans des outils bureautiques (EXCEL ou ACCESS) ou même d'être analysés R.



7-Présentation de la base des données :

7.1-Vue générale :

- La base de données qui centralise les données historiques de facturation s'appelle FAC_CIE_HISTO
- La base de données qui centralise les données de titrisation s'appelle BD_PEPT

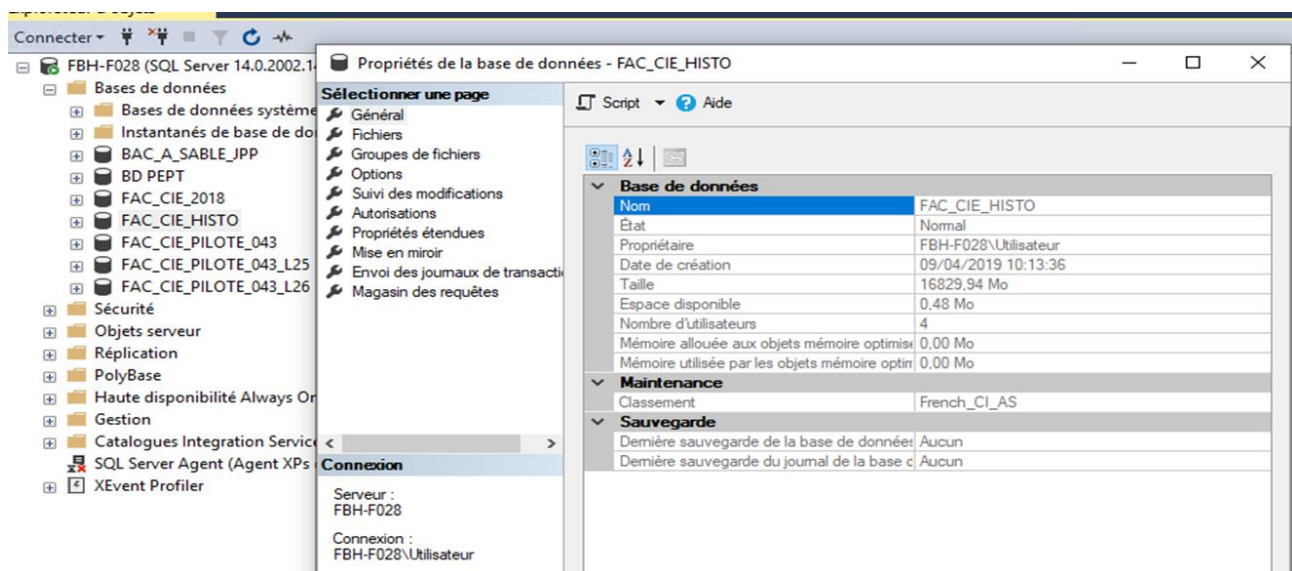


Figure 2 Propriétés de FAC_CIE_HISTO

7.2 Les objets (tables et vues) de la base de facturation CIE_HISTO :

table_name	contenu	row_count	taille mégas
HT_FAC	lignes des factures HT	1 344 909	543 240
HT_REG	ligne des règlements HT	228 669	11 920
HT_ZREF_TARIF1	Liste des tarifs et paramètres HT	17	
HT_ZREF_TARIF2	Liste des paramètres de calcul des pénalités HT	9	
HT_ZREF_typindex	Liste des types d'index HT et règle de gestion associés	12	
POST_FAC	lignes de factures Post Basse tension	27 000 524	4 441 760
POST_REG	règlements factures Post Basse tension	25 956 859	1 444 688
POST_ZREF_STATUT	Liste des libellés statuts Clients	12	
POST_ZREF_TAB_TARIF	Liste des paramètres de valorisation par type de tarif Post BT	24	
POST_ZREF_TYAB	Liste des libellés types abonnés (clients)	6	
POST_ZREF_TYFAC	Liste des libellés types de factures (clients)	12	
POST_ZREF_TYPTARIF	Liste des libellés types de tarifs	23	
PREP_ACHAT	liste des achats Prep BT	25 562 192	6 225 368
PREP_ZREF_MACHAT	liste des libellés modes d'achats	3	
PREP_ZREF_OFFRE	Liste des offres PEPT et montant d'échéance	13	
PREP_ZREF_PROJ	Liste des libellés codes Projets	4	
PREP_ZREF_TAB_TARIF	Liste des paramètres de valorisation par type de tarif Prep BT	26	
PREP_ZREF_TARIF	Liste des libellés de tarifs Prepayés BT	41	
REG_ZREF_MODREG	Liste des modes de règlements sur tables règlements	20	
ZREF_AG_ZONES	Tbale des agences / zones	4 273	
ZREF_AGENCES	tables des DR/agences	124	
ZREF_TOURNEES	tables des tournées par agence/zones	45 607	1 744
CALC_HT	table des résultats de contrevalorisation des factures HT	99 110	8 200
CALC_POST_BT	table des résultats de contrevalorisation des factures Post BT	27 000 524	2 019 016
CALC_PREP_BT	table des résultats de contrevalorisation des achats Prep BT	19 485 577	2 522 320
TOTAL		126 728 590	17 218 256

TABLE_TYPE	TABLE_NAME	Rôle de la vue
VIEW	HT_01_Detail1	Vue des lignes de factures HT avec les enrichissements libellés
VIEW	HT_02_Detail2	Agrégation au niveau facture des lignes de factures HT
VIEW	HT_03_Aggeg	Agrégation statistique des factures HT (niveau agence/période)
VIEW	HT_04_SUM_REG	Somme des règlements par facture HT
VIEW	HT_04_UNION_FAC_REG	Union des factures et des règlement par code client/N° de facture
VIEW	HT_05_ANA_RECOUV1	Matching détail des factures et des règlements factures HT
VIEW	HT_05_ANA_RECOUV2	Agrégation des recouvrements sur critères
VIEW	POST_01_Detail1	Vue des factures BT Post avec enrichissement des libellés
VIEW	POST_01_Détail2_sans_doublons	Regroupement après élimination des doublons des factures BTT Post
VIEW	POST_02_Aggeg1	Agrégation statistique des factures BT (niveau agence/période)
VIEW	POST_03_REG	Somme des règlements par facture
VIEW	POST_04_UNION	Union des factures et des règlement par code client/N° de facture
VIEW	POST_05_RECOUV1	Matching détail des factures et des règlements factures BT
VIEW	POST_05_RECOUV2	Agrégation des recouvrements sur critères
VIEW	POST_06_ana_EC_PUBUC	Zomme des factures sur éclairage public pour analyse des consommations
VIEW	PREP_01_Detail	Vue des achats prépayés BT Post avec enrichissement des libellés
VIEW	PREP_02_Aggeg	Agrégation statistique des achats BT (niveau agence/période)
VIEW	Z_HTALCALC	Vue préparatoire au traitement de contrevalorisation factures HT
VIEW	Z_POSTCALC	Vue préparatoire au traitement de contrevalorisation factures Post BT
VIEW	Z_PREPCALC	Vue préparatoire au traitement de contrevalorisation achats prépayés BT
VIEW	ZZ_VALO_HT	Vue détail de croisement des résultats de contrevalorisation avec factures HT
VIEW	ZZ_VALO_POST_BT	Vue détail de croisement des résultats de contrevalorisation avec factures BT
VIEW	ZZ_VALO_PREP_BT	Vue détail de croisement des résultats de contrevalorisation avec achats PrepBT
VIEW	ZZZ_VALO_POST	Agrégation statistique des contreavalorisation PrepBT(niveau agence/période)
VIEW	ZZZ_VALO_PREP	Agrégation statistique des contreavalorisation PostBT(niveau agence/période)
VIEW	WORK	Requête de travail (pour analyse des mise réquetes en cours de réalisation)

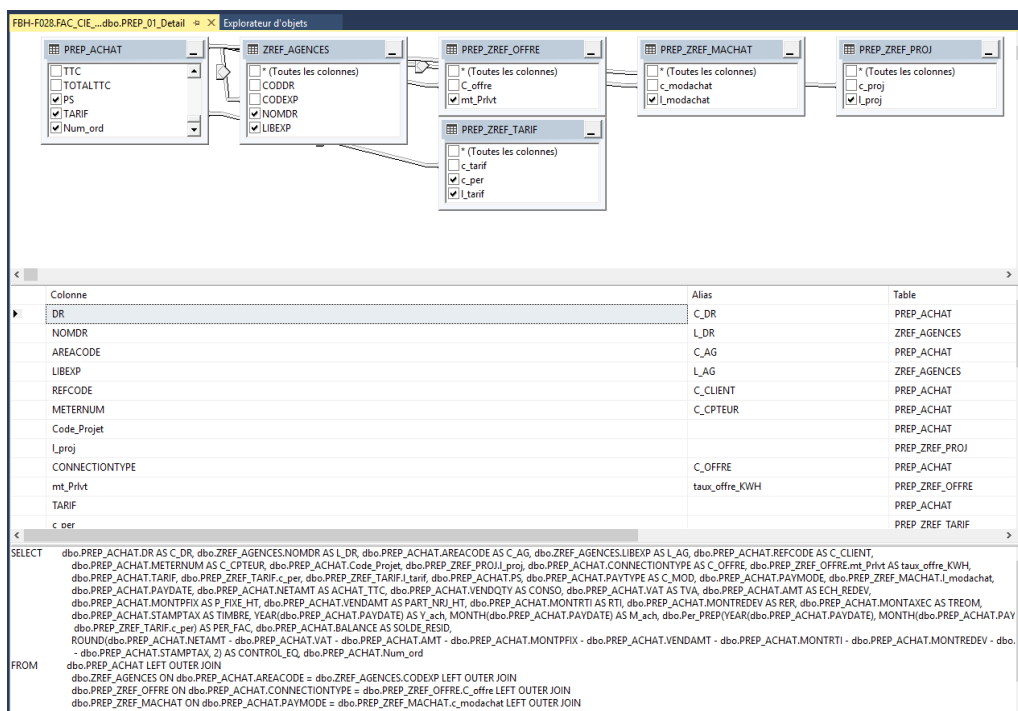


Figure 3 Exemple d'une des vues créées

7.3-Les fonctions et procédures stockées :

<ul style="list-style-type: none"> Programmabilité <ul style="list-style-type: none"> Procédures stockées <ul style="list-style-type: none"> Procédures stockées système <ul style="list-style-type: none"> dbo.CALC_BT_POST dbo.CALC_BT_PREP dbo.CALC_HT_POST Fonctions <ul style="list-style-type: none"> Fonctions table Fonctions scalaires <ul style="list-style-type: none"> dbo.Per_BT dbo.Per_HT dbo.Per_PREP 	<p>Procédure stockée de contrevalorisation des factures POST BT</p> <p>Procédure stockée de contrevalorisation des achats PRépayés BT</p> <p>Procédure stockée de contrevalorisation des factures POST HT</p> <p>Fonction qui indique quel arrêté interministériel s'applique selon la periode de facturation</p> <p>>>> sur les factures Post BT</p> <p>>>> sur les factures Post HT</p> <p>>>> sur les factures Prépayées BT</p>
--	--

Les procédures stockées de contre valorisation s’appliquent aux vues préparatoires mentionnées ci-dessus. Ces vue préparatoires croisent chaque facture BT ou HT ainsi que les achats Prépayés avec les paramètres de tarification qui lui sont applicables.

Ces paramètres sont obtenus par jointure des tables des paramètres des tarifs par code tarif et le code arrêté interministériel qui dépend de la période de facturation et du type de tarif. Les fonctions stockées ci-dessous servent justement à déterminer le code arrêté interministériel.

```

SQLQuery4.sql - FBH...8.Utilisateur (51)  Explorer d'objets
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set pfix_kw = a1 + a2 * ((ps / a3) - 1)

UPDATE #CALC_PREP_BT1 set H = case when rest_amo > QPAMO then (pfix_kw + kw_tr1 + rtip + rerp + treom + QPAMO) + (1 + TTVA) * kw_tr2 else (pfix_kw + kw_tr1 + rtip + rerp + t

UPDATE #CALC_PREP_BT1 set conscalc = case when H > 0 then (machat - dt_timb) / H else 0 end
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set nrj_fix = pfix_kw * conscalc
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set nrj_prop = (kw_tr1 + kw_tr2) * conscalc
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set amo = case when rest_amo > QPAMO then QPAMO * conscalc else 0 end
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set rti = rtip * conscalc
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set rer = rerp * conscalc
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set reom = [TREOM] * conscalc
UPDATE #CALC_PREP_BT1 set tva = [TTVA] * [KW_TR2] * conscalc

select cdr, cag, ccli, d_ach, machat, dt_timb, tytar, tyof, ROUND(consalc, 1) as conscalc, ROUND(nrj_fix, 2) as nrj_fix, ROUND(nrj_prop, 2) as nrj_prop, ROUND(rti, 2) as rti,
drop table #CALC_PREP_BT1

-- cas NOT (tytar = 01 OR tytar = 02 OR tytar = 03)
SELECT [Num_ord] as numrec
,[C_DR] as cdr
,[C_AG] as cag
,[C_CLIENT] as ccli
,[PAYDATE] as d_ach
,[ACHAT_TTC] as machat
,[TIMBRE] as dt_timb
,[TARIF] as tytar
,[C_OFFRE] as tyof
,[PS]
,[coalesce([SOLDE_RESID],-1) as rest_amo
,[a1]
,[a2]
,[a3]
,[RTI_P] as rtip
,[RER_P] as rerp
,[KW_TR1]
,[KW_TR2]
,[TREOM]
,[TTVA]
,[coalesce([mt_Pr1vt],0) as QPAMO
INTO #CALC_PREP_BT2
FROM [dbo].[Z_PREPCALC] where TARIF not in (01, 02, 03)

ALTER TABLE #CALC_PREP_BT2 ADD      pfix_kw float DEFAULT 0
                                     , H float DEFAULT 0
                                     , conscalc float DEFAULT 0
                                     , nrj_fix float DEFAULT 0
                                     , nrj_prop float DEFAULT 0
                                     , rer float DEFAULT 0
                                     , rti

```

Figure 4 Une partie du code de la procédure: CALC_BT_PREP qui sert à faire la contre-valorisation des BT PREP

```

UPDATE #CALC_POST_BT1 set nrj_fix = [PFI]
UPDATE #CALC_POST_BT1 set rti = [RTI_FIX] + [RTI_P] * [CONSUMMATION]
UPDATE #CALC_POST_BT1 set rer = [RER_FIX] + [RER_P] * [CONSUMMATION]
UPDATE #CALC_POST_BT1 set reom = case when [flag_TREOM] = 2.5 then [REOM2] * [CONSUMMATION] else [REOM1] * [CONSUMMATION] end
UPDATE #CALC_POST_BT1 set nrj_prop = case when [CONSUMMATION] - [TR] > 0 then ([KW_TR2] * ([CONSUMMATION] - [TR])) + ([KW_TR1] * [TR]) else [KW_TR1] * [CONSUMMATION] end
UPDATE #CALC_POST_BT1 set tva = case when [CONSUMMATION] - [TR] > 0 then ([TTVA] * [KW_TR2] * ([CONSUMMATION] - [TR])) else 0 end

select cdr, cag, ccli, nfac, tyfac, tytar, nrj_fix, nrj_prop, rti, rer, reom, tva into CALC_POST_BT from #CALC_POST_BT1
drop table #CALC_POST_BT1

-- cas des autres tarifs
)SELECT [CDDR] as cdr
, [CODE_EXPLOITATION] as cag
, [IDENTIFIANT] as ccli
, [NUMERO_DE_FACTURE] as nfac
, [TYPE_TARIF] as tytar
, [TYPE_DE_FACTURE] as tyfac
, [flag_TREOM]
, [CONSUMMATION]
, [PUISSANCE_SOUSCRITE]
, [PFI]
, [RER_FIX]
, [RER_P]
, [RTI_FIX]
, [RTI_P]
, [REOM1]
, [REOM2]
, [TR]
, [KW_TR1]
, [KW_TR2]
, [TTVA]
INTO #CALC_POST_BT2
FROM [FAC_CIE_HISTO].[dbo].[Z_POSTCALC] where TYPE_TARIF <> '01'

)ALTER TABLE #CALC_POST_BT2 ADD      nrj_fix int DEFAULT 0
, nrj_prop int DEFAULT 0
, rer int DEFAULT 0
, reom int DEFAULT 0
, rti int DEFAULT 0
, tva int DEFAULT 0

UPDATE #CALC_POST_BT2 set nrj_fix = [PFI] * [PUISSANCE_SOUSCRITE]
UPDATE #CALC_POST_BT2 set rti = [RTI_FIX] + [RTI_P] * [CONSUMMATION]
UPDATE #CALC_POST_BT2 set rer = [RER_FIX] + [RER_P] * [CONSUMMATION]
UPDATE #CALC_POST_BT2 set reom = case when [flag_TREOM] = 2.5 then [REOM2] * [CONSUMMATION] else [REOM1] * [CONSUMMATION] end
UPDATE #CALC_POST_BT2 set nrj_prop = case when [CONSUMMATION] - ([TR] * [PUISSANCE_SOUSCRITE]) > 0 then ([KW_TR2] * ([CONSUMMATION] - [TR] * [PUISSANCE_SOUSCRITE])) + ([KW_TR1] * [CONSUMMATION]) else 0 end
UPDATE #CALC_POST_BT2 set tva = (nrj_prop + nrj_fix) * [TTVA]

INSERT INTO CALC_POST_BT select cdr, cag, ccli, nfac, tyfac, tytar, nrj_fix, nrj_prop, rti, rer, reom, tva from #CALC_POST_BT2

```

Figure 5 Une partie du code de la procédure: CALC_BT_POST qui sert à faire la contre-valorisation des BT POST

```

FETCH NEXT FROM curseur
INTO @crs_cag, @crs_ccli, @crs_num_fac, @crs_tyfac, @crs_tytar, @crs_cd_index, @crs_val_index, @crs_conso, @crs_PS, @crs_ps_dep, @crs_loc, @crs_montfond,
@crs_pfix_Y, @crs_kw1, @crs_kw2, @crs_kw3, @crs_rtim, @crs_rera, @crs_rerv, @crs_ttva;

-- incrémentation de facour après lecture de la ligne suivante => test du cas EOF
If Not (@@FETCH_STATUS <> 0 )
set @fac_cour = CONCAT(@crs_ccli, @crs_num_fac);
else
set @fac_cour = '';

-- cette séquence est sautée si on est toujours sur la même facture
-- sinon, on a capturé toutels les valeurs d'index et on opère les calculs récapitulatifs de la facture

If ( @fac_cour <> @fac_prec)

begin
set @nrj_fix = @pfix_Y * @PS / 12;
set @kw = 0;
set @tg_phi = 0;
select @sum_index = v1 + v2 + v3 from @valindex;
if @sum_index > 0 select @kw = (v1 * @kw1 + v2 * @kw2 + v3 * @kw3) / @sum_index from @valindex;
set @nrj_var = @kw * @conso;
set @rer = (@rera * @PS / 12) + (@rerv * @conso);
set @rti = @rtim;
select @X = v4 + v5 from @valindex;
select @Y = v1 + v2 + v3 from @valindex;

if @Y > 0 set @tg_phi = ROUND(@X / @Y, 2);

if (@tg_phi >= @p1_min1 AND @tg_phi <= @p1_max1) set @p1cf = @p1_coef1;
if (@tg_phi >= @p1_min2 AND @tg_phi <= @p1_max2) set @p1cf = @p1_coef2;
if (@tg_phi > @p1_min3) set @p1cf = @p1_coef3;

if (@tg_phi >= @p2_min1 AND @tg_phi <= @p2_max1 ) set @p2cf = @p2_coef1;
if (@tg_phi >= @p2_min2 AND @tg_phi <= @p2_max2 ) set @p2cf = @p2_coef2;
if (@tg_phi >= @p2_min3 AND @tg_phi <= @p2_max3 ) set @p2cf = @p2_coef3;
if (@tg_phi >= @p2_min4 AND @tg_phi <= @p2_max4 ) set @p2cf = @p2_coef4;
if (@tg_phi >= @p2_min5 AND @tg_phi <= @p2_max5 ) set @p2cf = @p2_coef5;
if (@tg_phi > @p2_min6)
begin
set @p2cf = @p2_coef6;
set @a = @p2_a;
set @b = @p2_b;
end

set @pen1 = @p1cf * @ps_dep * (@pfix_Y + @rera) / 12;
set @pen2 = ((@p2cf + @a * FLOOR((10 * @tg_phi) - @b)) / 100) * (@nrj_fix + @nrj_var);
set @tva = (@nrj_fix + @nrj_var + @loc + @montfond + @pen1 + @pen2) * @ttva;

```

Figure 6 Une partie du code de la procédure qui sert à faire la contre-valorisation des HT PREP

8-Mon rôle dans cette partie :

Au cours de cette partie de mon stage

- J'ai participé au chargement des données dans la base SQL SERVER et les différents traitements de contrôle de qualité qui étaient effectués.
- J'ai aidé à créer les vues à partir des tables initiales, ces vues ont permis à faire les différents analyses financières et l'analyse de contre valorisation.
- J'ai travaillé sur l'écriture des scripts des procédures stockées qui permettent de faire l'audit du processus de la facturation
- En utilisant les données de la base CIE_HISTO, J'ai participé à la création des graphes sur Excel qui étaient utilisés pour faire l'analyse financière et économique du secteur de la facturation

PARTIE 2 :

OPTIMISATION DES SCRIPTS POUR AFRICA LINK CAPITAL (ALC) PÔLE TITRISATION

1-La démarche suivie :

1.1-Initialisation

Benchmark

Nous avons commencé par l'installation de la base PEPT sur le nouveau serveur acquis pour ALC, puis nous avons exécuté l'intégralité des scripts en notre possession.

Cette première phase nous a permis d'identifier les temps d'exécution des scripts sur des configurations assez puissantes ainsi que d'éventuels problèmes d'exécution.

Le but était aussi d'identifier les scripts les plus porteurs d'enjeu en termes d'optimisation.

TOME	Script	Temps de traitement ALC			Temps de traitement Paris			Commentaire	Temps de traitement Paris après amélioration performance			
		H	mn	s	H	mn	s		H	mn	s	
1	BRANCHEMENT DIRECTION	0	0	30	Ko	Ko	Ko	Div par zéro	Ko	Ko	Ko	
1	CONSOMMATION MENSUELLE OFFRE	1	46	29	Ko	Ko	Ko	Div par zéro	Ko	Ko	Ko	
1	FMR	1	49	58	Ko	Ko	Ko	Div par zéro	Ko	Ko	Ko	
1	POINT RECouvreMENT MOYEN PAR BRANCHEMENT	Ce script n'est pas utilisé			Ko	Ko	Ko	Simple création d'une table	Ko	Ko	Ko	
1	CONSOMMATION PAR ANCIENNETE	0	4	33	1	52	0					21
1	RECHARGEMENT PAR ANCIENNETE	0	4	42	1	50	13					
1	RECouvreMENT REDEVANCE	2	16	26	0	7	7					
1	PROFIL PREVISIONNEL RECouvreMENT TD	2	2	12	0	3	41					
1	PROFIL PREVISIONNEL RECouvreMENT RM	2	2	29	0	3	40					
1	TERC MENSUEL OFFRE	1	52	24	0	3	11					
1	RMR	1	50	53	0	3	4					
1	CMUE MENSUEL	1	50	25	0	3	1					
1	TECE MENSUEL OFFRE	1	49	56	0	3	1					
1	CONSOMMATION CUMULE DIRECTION	1	29	27	0	2	59	Avertissements SQL				
1	COMPTEUR INACTIF I & II (Offre et Direction)	1	3	9	0	2	38	Avertissements SQL				
1	TERC CUMULE DIRECTION	1	25	32	0	2	8	Avertissements SQL				
1	RECETTES ENCAISSEES DIRECTION	0	56	33	0	1	58	Avertissements SQL				
1	RECETTES ENCAISSEES	1	1	44	0	1	40					
1	RECETTES ENCAISSEES OFFRE	0	48	38	0	1	23	Avertissements SQL				
1	COMPTEUR INACTIF I & II	0	36	9	0	1	18					
1	CMUE	0	50	33	0	1	11	Avertissements SQL				
1	CONSOMMATION CUMULE	0	27	24	0	0	57					
1	POINT CREDIT PAR COMPTEUR NEW	0	4	5	0	0	26					
1	TECE MENSUEL	0	18	33	0	0	22					
1	TERC MENSUEL	0	20	15	0	0	20					
1	CONSOMMATION MENSUELLE DIRECTION	0	11	45	0	0	19					
1	TAUX_CROISSANCE_BRANCHEMENT_CONSOMMATION	0	16	11	0	0	15					
1	RMR OFFRE	0	10	9	0	0	14	Avertissements SQL				
1	RMB	0	8	47	0	0	8					
1	STATUT ABONNE	0	7	52	0	0	8					
1	BRANCHEMENT CUMULE OFFRE	0	7	55	0	0	7					
1	BRANCHEMENT MENSUEL OFFRE	0	7	35	0	0	7					
1	TERC MENSUEL DIRECTION	0	7	54	0	0	7					
1	RECETTE MOYENNE PAR RECHARGEMENT	0	5	56	0	0	6	Avertissements SQL				
1	BRANCHEMENT CUMULE ZONE	0	2	22	0	0	2					

1.2-Phase d'élaboration de Pilotes

Pilote d'optimisation des scripts

- i. On a recréé la base de données en utilisant les données qui essentielles qui permettent de faire les analyses d'ALC.
- ii. La nouvelle base de données contient des tables avec les données de bases et un nombre limité de vues génériques qui jointent ces tables utiles et qui préparent de façon agrégées les données sur la base des critères d'analyse.
- iii. Ensuite on a connecté EXCEL sur ces vues et, dans EXCEL , on a monté des TCD.
- iv. Enfin, sur les TCD on a fait dans EXCEL quelques calculs complémentaires qui sont faciles dans XLS et au contraire compliqués à faire en SQL (comme d'établir des cumuls , etc).

Avantages :

- Réduction majeure du nombre de script SQL... il n'y a plus que des vues agrégées en nombre limité qui sont résidentes en base
- Pas de nécessité de modifier les scripts chaque mois à la main : à la place un nombre limité de vues ou de procédures stockées qui sont génériques et indépendantes des périodes et des occurrences des critères d'analyse
- Résultats obtenus directement dans EXCEL => au lieu d'avoir des tas de résultats agrégés différents, une seule source de donnée exploitée dans des TCD différents
- Les TCD sont 'user friendly' : les résultats sont faciles à exploiter/exporter en tableaux remis en forme et en graphiques

Résultat : temps d'exécution a passé de 3 heures à 25 secondes pour certains scripts

1.3-Phase de généralisation

On a envoyé les résultats à ALC avec les écarts trouvés et la documentation du travail afin de pouvoir généraliser les traitements

La nouvelle base à une taille de 6 GO alors que l'ancienne avait une taille de 8 GO.

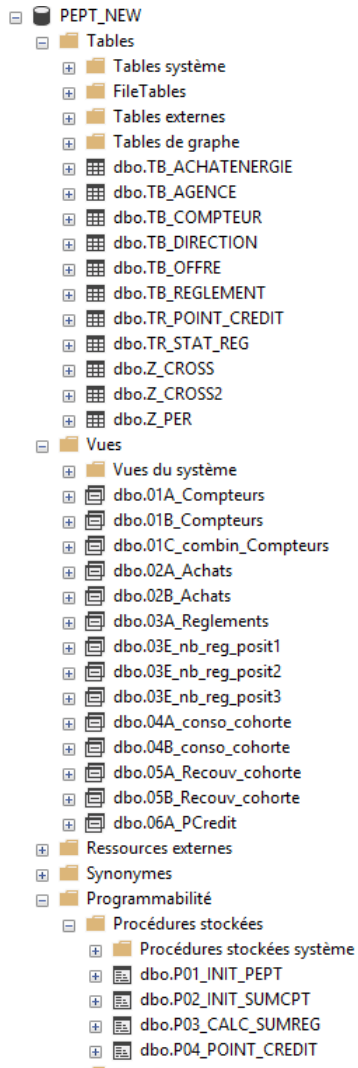
De plus elle contient beaucoup moins de tables et de vues.

La base PEPT_New contient 11 tables et 14 vues alors que l'ancienne base contient plus que 80 tables et 11 vues sans mentionner les 80 scripts différents qui prennent des heures pour terminer l'exécution et qui donne dans certains cas des mauvais résultats

L'ancienne base PEPT :

<ul style="list-style-type: none"> BD_PEPT <ul style="list-style-type: none"> Tables <ul style="list-style-type: none"> Tables système <ul style="list-style-type: none"> FileTables Tables externes Tables de graphe dbo.TB_ACHATENERGIE dbo.TB_AGENCE dbo.TB_CMUE_Direction dbo.TB_COMPTEUR dbo.TB_Compteur_BM_Lettre dbo.TB_DIRECTION dbo.TB_OFFRE dbo.TB_POINT_CREDIT_BM_LETTE dbo.TB_Ratio dbo.TB_REGLEMENT dbo.TIT_ACHATENERGIE_IMPORT dbo.TIT_COMPTEUR_IMPORT dbo.TIT_REGLEMENT_IMPORT dbo.TR_BRANCHEMENT_CUMULE_OFFRE dbo.TR_BRANCHEMENT_CUMULE_ZONE dbo.TR_BRANCHEMENT_DIRECTION dbo.TR_BRANCHEMENT_MENSUEL_OFFRE dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_A0 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_A1 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_A2 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_A3 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_B0 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_B00 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_B05 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_B10 dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_PA dbo.TR_CASHFLOW_PREVISIONNELS_PB dbo.TR_ClientInfo dbo.TR_CMUE dbo.TR_CMUE_MENSUEL dbo.TR_COMPTEUR_INACTIF_DIRECTION dbo.TR_COMPTEUR_INACTIF_NIVEAU_1 dbo.TR_COMPTEUR_INACTIF_NIVEAU_2 dbo.TR_COMPTEUR_INACTIF_OFFRE dbo.TR_CONSOMMATION_CUMULEE dbo.TR_CONSOMMATION_CUMULEE_DIRECTION dbo.TR_CONSOMMATION_MENSUELLE_DIRECTION 	<ul style="list-style-type: none"> dbo.TR_CONSOMMATION_MENSUELLE_OFFRE dbo.TR_CONSOMMATION_MOYENNE_PAR_ANCIENNETE dbo.TR_CONSOMMATION_MOYENNE_PAR_ANCIENNETE_2 dbo.TR_FMR dbo.TR_FMR_DRABO dbo.TR_FMR_DRAN dbo.TR_FMR_DRAS dbo.TR_FMR_DRBC dbo.TR_FMR_DRC dbo.TR_FMR_DRCO dbo.TR_FMR_DRCS dbo.TR_FMR_DRE dbo.TR_FMR_DRLO dbo.TR_FMR_DRN dbo.TR_FMR_DRO dbo.TR_FMR_DRSE dbo.TR_FMR_DRSO dbo.TR_FMR_DRYOP dbo.TR_Point_clients_DRABO dbo.TR_Point_clients_DRAN dbo.TR_Point_clients_DRAS dbo.TR_Point_clients_DRBC dbo.TR_Point_clients_DRC dbo.TR_Point_clients_DRCO dbo.TR_Point_clients_DRCS dbo.TR_Point_clients_DRE dbo.TR_Point_clients_DRLO dbo.TR_Point_clients_DRN dbo.TR_Point_clients_DRO dbo.TR_Point_clients_DRSE dbo.TR_Point_clients_DRSO dbo.TR_Point_clients_DRYOP dbo.TR_POINT_COMPTEUR_PERFORMANT dbo.TR_Point_Conso_DRABO dbo.TR_Point_Conso_DRAN dbo.TR_Point_Conso_DRAS dbo.TR_Point_Conso_DRBC dbo.TR_Point_Conso_DRC dbo.TR_Point_Conso_DRCO dbo.TR_Point_Conso_DRCS dbo.TR_Point_Conso_DRE dbo.TR_Point_Conso_DRLO dbo.TR_Point_Conso_DRN dbo.TR_Point_Conso_DRO
<ul style="list-style-type: none"> dbo.TR_Point_Conso_DRSE dbo.TR_Point_Conso_DRSO dbo.TR_Point_Conso_DRYOP dbo.TR_POINT_CREDIT dbo.TR_POINT_REMBOURSEMENT_MOYEN_BRANCHEMENT_OFFRE dbo.TR_PROFIL_PREVISIONNEL_RECOUVREMENT_RM dbo.TR_PROFIL_PREVISIONNEL_RECOUVREMENT_RM_OLD dbo.TR_PROFIL_PREVISIONNEL_RECOUVREMENT_RMU dbo.TR_PROFIL_PREVISIONNEL_RECOUVREMENT_TL dbo.TR_RECETTE_ENCAISSEE dbo.TR_RECETTE_ENCAISSEE_DIRECTION dbo.TR_RECETTE_ENCAISSEE_OFFRE dbo.TR_RECETTE_ENCAISSEE_OFFRE_1 dbo.TR_RECETTE_MOYEN_RECHARGEMENT dbo.TR_RECHARGEMENT_MOYEN_PAR_ANCIENNETE dbo.TR_RECHARGEMENT_MOYEN_PAR_ANCIENNETE_2 dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRABO dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRAN dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRAS dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRBC dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRC dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRCO dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRCS dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRE dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRLO dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRN dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRO dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRSE dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRSO dbo.TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE_DRYOP dbo.TR_REMBOURSEMENT dbo.TR_RMB dbo.TR_RMR dbo.TR_RMR_OFFRE dbo.TR_STATUT_ABONNE dbo.TR_TAUX_CROISSANCE_BR_CONSO dbo.TR_TCEC_MENSUEL dbo.TR_TCEC_MENSUEL_DIRECTION dbo.TR_TCEC_MENSUEL_OFFRE dbo.TR_TCEC_RAPPORT_ANNUEL dbo.TR_TERC_DIRECTION dbo.TR_TERC_MENSUEL dbo.TR_TERC_MENSUEL_DIRECTION 	<ul style="list-style-type: none"> dbo.TE_TRC_MENSUEL_OFFRE dbo.TZ_ABSUITE dbo.TZ_CASHFLOW_PREVISIONNELS dbo.TZ_CohorteRM dbo.TZ_LEANDRE_ASSIETTE dbo.TZ_Nombre_Transaction dbo.TZ_TableauCIEConso dbo.TZ_TableauxCIE dbo.Z_PER_HISTO
	<ul style="list-style-type: none"> BD_PEPT <ul style="list-style-type: none"> Tables <ul style="list-style-type: none"> Vues du système <ul style="list-style-type: none"> dbo.01_TB_Cpt_ym dbo.02_vue_achat_cpts dbo.03A_nb_reg dbo.03B_compteurs_periodes dbo.03C_activite_compteurs_detail dbo.03D_activite_compteurs_synt dbo.branchement dbo.compteur_inactif dbo.COMPTEUR_INACTIF_I_&_II_(Offre_et_Direction) dbo.Recouv_redev dbo.TEST_COMPTEUR_INACTIF_I_&_II_(Offre_et_Direction)

La nouvelle base PEPT :



On a automatisé la création des TCD avec des codes VB dont le lancement se fait sur Excel avec des boutons sur Excel.

Ainsi chaque fichier Excel remis à ALC contient :

1. Une feuille de lancement qui exécute les macros permettant de créer les TCD
2. Une feuille DATA avec les données chargées à partir de la base PEPT de SQL
3. Les codes VB qui permettent de créer les TCD



Figure 7 Exemple d'une des pages de lancement

```
' TCD_2 = TR_BRANCHEMENT_CUMULE_DR
' FBO / AZAOUI - 23/7/2019
'=====

Dim wshTCD           As Worksheet
Dim PvtTCD           As PivotTable
Dim Plage            As Range

'Lecture des données sources issues du lien ODBC sur SQL SERVER
Worksheets("DATA").Activate
Set Plage = Range(Cells(1, "A"), Cells(Cells(Rows.Count, "G").End(xlUp).Row, "K"))

'Positionnement sur la feuille de destination
Worksheets("TCD_3").Activate
Set wshTCD = Worksheets("TCD_3")
For Each PvtTCD In wshTCD.PivotTables: PvtTCD.TableRange2.Clear: Next PvtTCD
wshTCD.Range("A:BB").Clear
posit_col = 1

With ActiveWindow
    .SplitColumn = 1
    .SplitRow = 4
    .FreezePanes = True
End With

' Mise en place du TCD des nombres de compteurs
Set PvtTCD = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create(SourceType:=xlDatabase, SourceData:=Plage)
    .CreatePivotTable(TableDestination:=wshTCD.Cells(1, posit_col), TableName:="TCD_TR_BRANCHEMENT_CUMUL_DR")

With PvtTCD
    'En filtre: z_d ; En lignes: z_direction; En valeurs: Snbc et nbc
    With .PivotFields("z_d")
        .Orientation = xlPageField
    End With

    With .PivotFields("z_direction")
        .Orientation = xlRowField
    End With
End With
```

Figure 8 Une partie d'un des codes VB utilisés :

2-Analyse des écarts :

Après ces traitements, on a calculé les écarts entre nos résultats et ce qu'ils ont trouvé :

Le résultat de la recette est le suivant

- Des fautes diverses trouvées dans leurs scripts (confusion des différents types d'offres...)
- Des fautes dans la manière qu'ils utilisent pour calculer plusieurs valeurs (mauvaise utilisation des fonctions prédéfinis de SQL)
- Des fautes lorsqu'il y a des calculs avec les dates

NOM DU SCRIPT	Source Vex PEPT_NEW	Fichier EXC	feuille dans le fichier EXCEL de RT	commentaire	Bilan
BRANCHEMENT DIRECTION	01B_Compteurs	PEPT1	TR_BRANCHEMENT_DIRECTION	ok	OK
BRANCHEMENT MENSUEL OFFRE	01B_Compteurs	PEPT1	TR_BRANCHEMENT_Mensuel_OFFRE	ok	OK
CMUE MENSUEL	02B_Achats	PEPT2	TR_CMUE_MENSUEL	Ecart sur B0 en 2015-09 !! => pourtant on a validé les numérateurs et dénominateurs chez nous => KO ALC	pb_ALC
CMUE	02B_Achats	PEPT2	TR_CMUE	ok	OK
COMPTEUR INACTIF I & II (Offre et Direction)	TR_STAT_REG	PEPT3	TR_COMPTEUR_INACTIF_DR	ok	OK
	TR_STAT_REG	PEPT3	TR_COMPTEUR_INACTIF_OFFRE	ok	OK
COMPTEUR INACTIF I & II	TR_STAT_REG	PEPT3	TR_COMPTEUR_INACTIF_NIVEAU_1	OK mais impose une somme conditionnel sur le TCD C.F. le fichier méthodes_construction_TOME_L_8_2 // méthodes construction	OK
	TR_STAT_REG	PEPT3	TR_COMPTEUR_INACTIF_NIVEAU_2	OK mais impose une somme conditionnel sur le TCD C.F. le fichier méthodes_construction_TOME_L_8_2 // méthodes construction	OK
CONSOmmation CUMULE DIRECTION	02B_Achats	PEPT2	TR_CONSOmmation_CUMULEE_DIRECTION	Ecart car ALC décompte 2 fois les B0 c.f lignes T9 du script => confusion entre B0 et B00	pb_ALC
CONSOmmation CUMULE	02B_Achats	PEPT2	TR_CONSOmmation_CUMULEE	ok	OK
CONSOmmation MENSUELLE DIRECTION	02B_Achats	PEPT2	TR_CONSOmmation_MENSUELLE_DIRECT	ok	OK
CONSOmmation MENSUELLE OFFRE	02B_Achats	PEPT2	TR_CONSOmmation_MENSUELLE_OFFRE	ok	OK
CONSOmmation PAR ANCIENNETE	04B_Conso_cohorte	PEPT4	TR_CONSOmmation_MOYENNE_PAR_ANCIENNETE	OK avec un calcul diagonal spécifique en YBA. Sinon erreur sur décompte nb compteurs chez ALC	pb_ALC
FMR	04B_Conso_cohorte	PEPT4	TR_FMR	ok	OK
POINT CREDIT PAR COMPTEUR NEW	06A_PCredit	PEPT7	Contrôle de comparaison unitaire dans SQL	OK : erreur de conversion FBH corrigée : si agecredit=0 alors agecredit=1	OK
	06A_PCredit	PEPT7	Contrôle de comparaison unitaire dans SQL	OK : erreur de conversion FBH corrigée : si agecredit=0 alors agecredit=2	OK
	06A_PCredit	PEPT7	Contrôle de comparaison unitaire dans SQL	OK : erreur de conversion FBH corrigée : si agecredit=0 alors agecredit=3	OK
	06A_PCredit	PEPT7	Contrôle de comparaison unitaire dans SQL	OK : erreur de conversion FBH corrigée : si agecredit=0 alors agecredit=4	OK
POINT RECOUVREMENT MOYEN PAR BRANCHEMENT OFFRE	NA	NA		Crée juste une table	OK
PROFIL PREVISIONNEL RECOUVREMENT RM	02B_Achat ; 05B_Recoouvremment	PEPT8	ALC PROFIL PREV REC RM	Introduit 1) La notion de Riedevance Totale à l'origine X nb de compteurs et 2) la somme des remb d'une génération	OK
PROFIL PREVISIONNEL RECOUVREMENT TL	02B_Achat ; 05B_Recoouvremment	PEPT8	ALC PROFIL PREV REC TL	Cas particulier de Profil RECOUV RM	OK
RECETTE MOYENNE PAR RECHARGEMENT	02B_Achats	PEPT2	TR_RECETTE_MOYEN_RECHARGEMENT	Ecart sur des sommes non comptabilisées à cause des NULL (somme en ligne) ALC. C.F lignes 42, 44 et 49 du script	pb_ALC
RECETTES ENCAISSEES DIRECTION	02B_Achats	PEPT2	TR_RECETTE_ENCAISSEE_DIRECTION	Ecart sur des sommes non comptabilisées à cause des NULL (somme en ligne) ALC	pb_ALC
RECETTES ENCAISSEES OFFRE	02B_Achats	PEPT2	TR_RECETTE_ENCAISSEE_OFFRE	Ecart sur des sommes non comptabilisées à cause des NULL (somme en ligne) ALC	pb_ALC
RECETTES ENCAISSEES	02B_Achat & 05B_Recoouv_cohorte	PEPT2	TR_RECETTE_ENC	ALC faux sur recette encaissées car conflit NULL sur RiedevanceAchatEnergie + RiedevanceUniquement (i.e : S_RU + S_RNRU chez	pb_ALC
RECHARGEMENT PAR ANCIENNETE	04B_Conso_cohorte	PEPT4	TR_RECHARGEMENT_MOYEN_PAR_ANCIENNETE	OK avec un calcul diagonal spécifique en YBA. Sinon erreur sur décompte nb compteurs	pb_ALC
RECOUVREMENT REDEVANCE	05B_Recoouv_cohorte & 01B_compteur	PEPT6	TR_RECOUVREMENT_REDEVANCE	ok	OK
RMB	03E_nb_req_posit3	PEPT5	TR_RMB	ok	OK
RMR OFFRE	02B_Achats	PEPT2	TR_RMR_OFFRE	problème des nuls sur Position+achatEnergie dans requête ALC c.f script à partir de la ligne 56	pb_ALC
RMR	02B_Achats	PEPT2	TR_RMR	problème des nuls sur Position+achatEnergie dans requête ALC c.f script à partir de la ligne 55	pb_ALC
STATUT ABONNE	06A_Pcredit	PEPT7	TR_STATUT_ABONNE	ALC considère remboursement = NULL comme valant A jour => majoration des A JOUR !	pb_ALC
TAUX_CROISSANCE_BRANCHEMENT_COM	02B_Achats	PEPT2	TR_TAUX_CROISSANCE_BR_COMSO	ok	OK
TECE MENSUEL OFFRE	02B_Achats	PEPT2	TR_TECE_MENSUEL_OFFRE	jointure incorrecte chez ALC car le <= EOM exclut les mouvements du dernier jour du mois !!! C.F à partir de la ligne 44 du script	pb_ALC

Figure 9 Une partie du tableau qui analyse les écarts trouvés

3-Docummentation :

Afin que les analystes à ALC puissent recréer les différents tableaux et retrouver les résultats qu'ils cherchent on a documenté la méthode utilisée et ses différentes étapes.

On a donc créé un document qui contient:

- Le nom de la source SQL i.e. : Vue ou Table
- Le nom de la feuille dans le XLS = TABLE REPRODUITE
- Le nom du TCD
- Le contenu du TCD
- La méthode construction table

Fichier	Source = Vue ou	feuille dans le XLS = TABLE REF	nom du TCD	Contenu du TCD	méthodes construction table
PEPT1	01B_Compteurs	TR_BRANCHEMENT_CUMULEE_OFFRE	TCD_Br	En lignes : s_d ; En colonnes : s_offre ; En valeurs : Sabc	
PEPT1	01B_Compteurs	TR_BRANCHEMENT_CUMULEE_ZONE	TCD_Br	En lignes : s_d ; En colonnes : s_zone ; En valeurs : Sabc	
PEPT1	01B_Compteurs	TR_BRANCHEMENT_CUMULEE_DIRECTION	TCD_Br	En filtre : s_d ; En lignes : s_direction ; En valeurs : Sabc et sdc	Colonne BranchementMassesPrec : les valeurs de sdc où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne BranchementMasses : les valeurs de sdc où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne TCDBranchementMasses : BranchementMasses / BranchementMassesPrec - 1
PEPT1	01B_Compteurs	TR_BRANCHEMENT_MENSUEL_OFFRE	TCD_Br	En lignes : s_d ; En colonnes : s_offre ; En valeurs : sdc	
PEPT2	02B_Archives	TR_CMUE_MENSUEL	TCD_GLOBAL	En lignes : s_d ; En colonnes : s_offre ; En valeurs : S_Coeco et Sabc	CMUE_offre = S_Coeco / Sabc
PEPT2	02B_Archives	TR_CMUE	TCD_GLOBAL	En lignes : s_direction ; En colonnes : s_offre ; En filtre : s_d ; En valeurs : Somme de Sabc et Sdc	Colonne CMUE = (Total somme de S_Coeco) / (Total somme de Sabc) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC = (Total somme de S_Coeco) / (Total somme de Sabc) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne CMUE_A = (S_Coeco de tous les offres A) / (Sabc de tous les offres A) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC_A = (S_Coeco de tous les offres A) / (Sabc de tous les offres A) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne CMUE_B = (S_Coeco de tous les offres B) / (Sabc de tous les offres B) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC_B = (S_Coeco de tous les offres B) / (Sabc de tous les offres B) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne CMUE_BBB = (S_Coeco de BBB) / (Sabc de BBB) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC_BBB = (S_Coeco de BBB) / (Sabc de BBB) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PA = (S_Coeco de PA) / (Sabc de PA) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC_PA = (S_Coeco de PA) / (Sabc de PA) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PB = (S_Coeco de PB) / (Sabc de PB) où il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne CMUE_PREC_PB = (S_Coeco de PB) / (Sabc de PB) où il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre
PEPT2	02B_Archives	TR_CONSOMMATION_CUMULEE_DIRECTION	TCD_GLOBAL	En lignes : s_direction ; En valeurs : S_Coeco et S_CNorm	Colonne ConsommationCumulee = S_Coeco Colonne ConsommationCumuleePrec = S_CNorm
PEPT2	02B_Archives	TR_CONSOMMATION_CUMULEE	TCD_GLOBAL	En lignes : s_sdc ; En valeurs : S_Coeco et S_CNorm	Colonne ConsommationCumulee = S_Coeco Colonne ConsommationCumuleePrec = S_CNorm
PEPT2	02B_Archives	TR_CONSOMMATION_MENSUELLE_DIRECTION	TCD_GLOBAL	En lignes : s_direction ; En valeurs : S_Coeco ; En filtre : s_sdc	Colonne Consommation = il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne ConsommationPrec = il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne TCDConsommation = Consommation / ConsommationPrec - 1
PEPT2	02B_Archives	TR_CONSOMMATION_MENSUELLE_OFFRE	TCD_GLOBAL	En lignes : s_sdc ; En colonnes : s_offre ; En valeurs : S_Coeco	TCDConsommation = (Consommation du mois actuel) / (Consommation du mois précédent)
PEPT2	02B_Archives	TR_RECETTE_MOYEN_RECHARGEMENT	TCD_Recette	Filtre : s_sdc ; En lignes : les directions ; En valeurs : S_Recette et Sabc	Pour calculer RMR: Choisir le dernier mois dans le filtre RMR = Recette / Sabc
PEPT2	02B_Archives	TR_RECETTE_ENCAISSEE_DIRECTION	TCD_Recette	Filtre : s_sdc ; En lignes : s_direction ; En valeurs : S_Recette	Colonne RecetteCumulee : il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne RecetteMasses : il faut choisir la dernière date dans le filtre Colonne RecetteMassesPrec : il faut choisir l'avant dernière date dans le filtre Colonne TCDRecetteMasses = RecetteMasses / RecetteMassesPrec - 1
PEPT2	02B_Archives	TR_RECETTE_ENCAISSEE_OFFRE	TCD_Recette	Idem que TR_RECETTE_ENCAISSEE_DIRECTION sauf que en colonnes : il faut mettre les offres	

Figure 10 Une partie du tableau qui contient la méthode de construction des TCD

4-Mon rôle dans cette partie :

Au cours de cette partie de mon stage

- J'ai chargé leurs scripts en procédures stockés afin de pouvoir analyser leurs temps d'exécution
- J'ai documenté le temps d'exécution des scripts et j'ai identifié les codes les plus porteurs d'enjeu en termes d'optimisation
- J'ai participé à la création de la nouvelle base sur SQL
- J'ai participé à l'écriture des codes VB qui permettent de créer les TCD
- J'ai fait la documentation de la méthode qu'on a utilisée

Partie 3 : Conclusion

Ce stage m'a aidé à avoir plus d'autonomie et de curiosité surtout en programmation et en data science, deux domaines assez importants dans le monde de l'entreprise. De plus travailler avec mon tuteur m'a appris à valoriser mon sens de l'organisation.

Pendant ce stage j'ai également amélioré mes compétences de programmation en T-SQL et en VBA.

Pendant la partie de l'optimisation des scripts j'ai appris des nouvelles méthodes comme la création des liens ODBC et la programmation orientée objet sur VBA.

- ANNEXE 1 : Performances économiques et financières

- Tous types de facturation

Type de facturation	Nombre d'achat/factures				Consommation (GWh)			
	2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total
Basse Tension Prépayée	3 365 525	7 044 635	15 152 032	25 562 192	100	155	267	522
Basse Tension Post-payée	8 609 909	8 628 385	8 507 045	25 745 339	3 352	3 303	3 224	9 879
Moyenne et Haute Tension Post-payée	94 729	66 695	66 666	228 090	2 878	3 058	3 165	9 101
Total Général	12 070 163	15 739 915	23 725 743	51 535 821	6 330	6 516	6 656	19 502

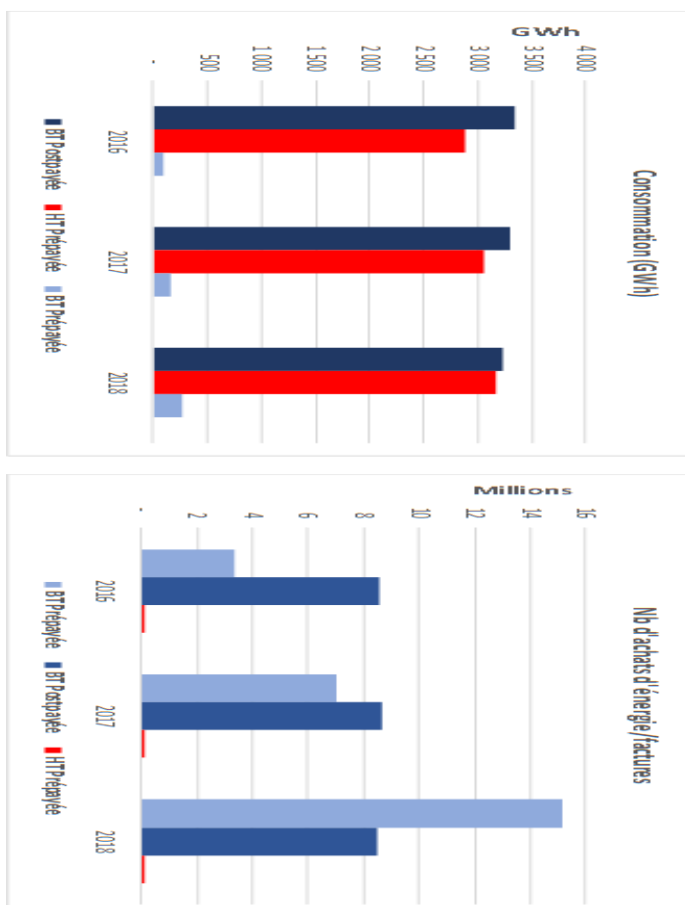


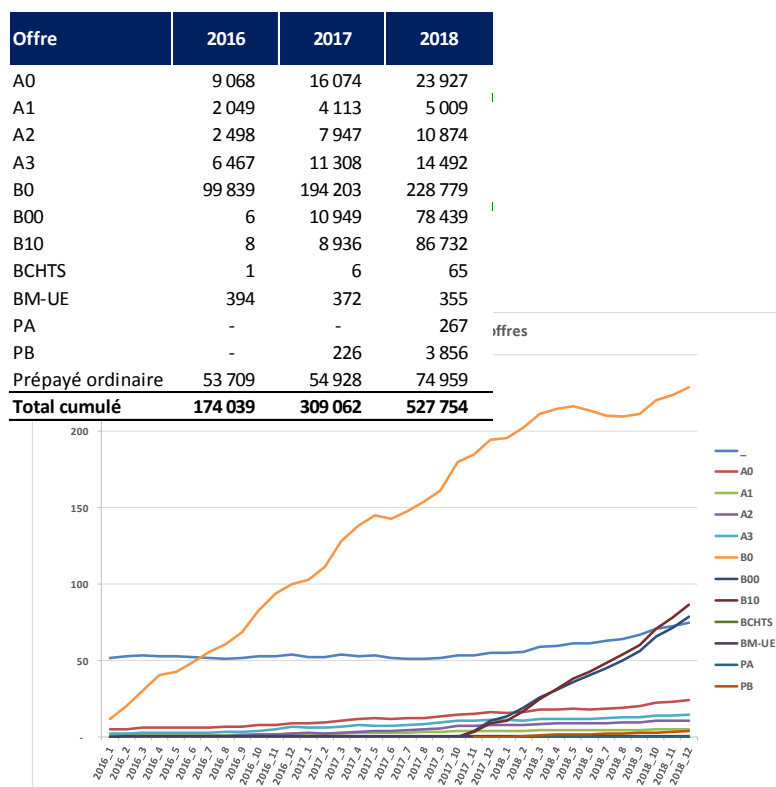
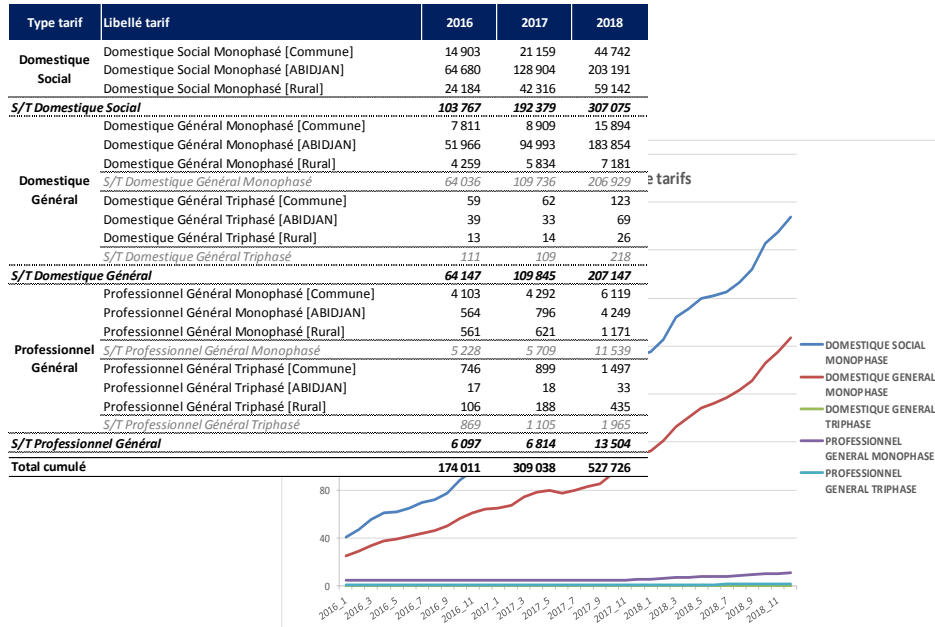
Figure 11 Performances économiques par type de facturation (2016-2018)

Type de facturation	2 016					2 017					2 018				
	Conso + Prime fixe	Redevance	Pénalités et autres	Taxes et assimilés	Montant total	Conso + Prime fixe	Redevance	Pénalités et autres	Taxes et assimilés	Montant total	Conso + Prime fixe	Redevance	Pénalités et autres	Taxes et assimilés	Montant total
Basse Tension Prépayée	6 341	1 045	-	1 532	8 918	9 664	2 796	-	2 125	14 586	16 692	6 563	-	3 739	26 993
Basse Tension Post- payée	243 951	-	-	60 330	304 281	242 378	-	-	58 909	301 288	237 922	-	-	58 315	296 237
Moyenne et Haute Tension Post-payée	182 423	-	5 029	37 037	224 490	195 552	-	5 270	37 668	238 490	206 792	-	5 475	39 902	252 169
Total Général	432 715	1 045	5 029	98 900	537 689	447 594	2 796	5 270	98 703	554 364	461 405	6 563	5 475	101 956	575 399

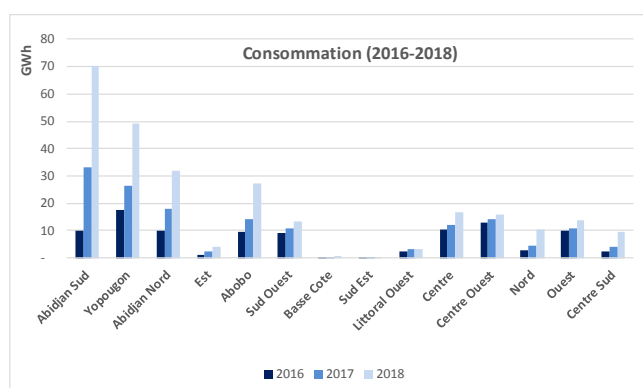
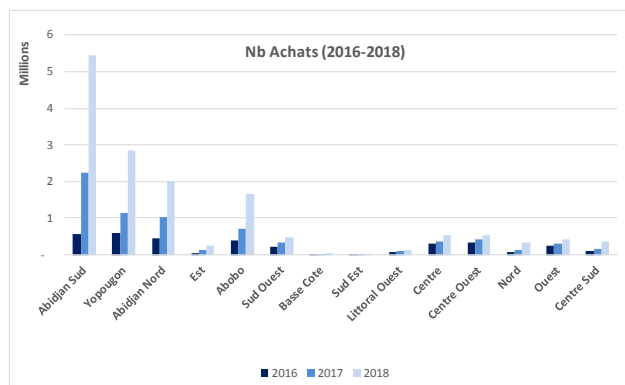
Figure 12 Performances financières par type de facturation en FCFA millions (2016-2018)

• **ANNEXE 2 : Analyse des factures « BASSE TENSION PRE-PAYEE »**

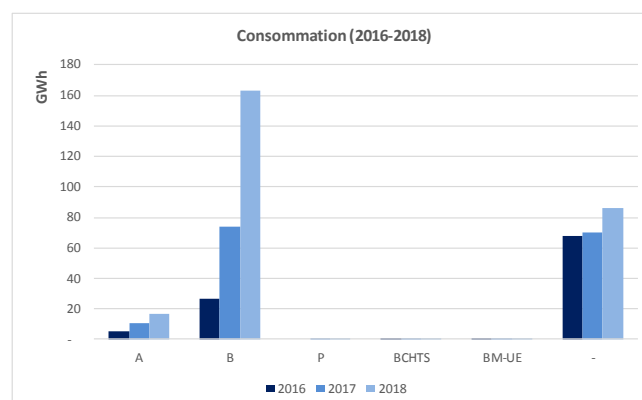
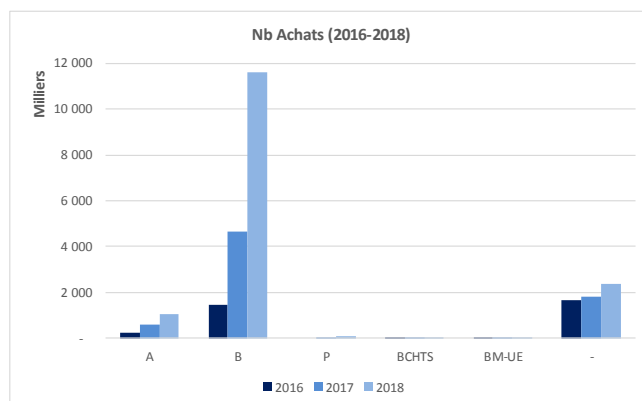
➤ **Analyse du nombre des clients**



Analyse par Direction Régionale (2016-2018)



Analyse par types d'offres (2016-2018)



• **ANNEXE 3 : Analyse des factures « BASSE TENSION POST-PAYEE »**

➤ **Analyse du nombre des clients**

Type tarif	Libellé Tarif	Nombre d'achats d'énergie				Consommation (MWh)			
		2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total
Domestique Social	Domestique Social Monophasé [Commune]	936 866	2 634 344	5 958 055	9 529 265	21 288	46 663	87 887	155 838
	Domestique Social Monophasé [ABIDJAN]	355 202	471 430	865 198	1 691 830	14 383	17 210	27 165	58 757
	Domestique Social Monophasé [Rural]	344 337	657 060	1 141 937	2 143 334	10 390	15 623	22 586	48 599
S/T Domestique Social		1 636 405	3 762 834	7 965 190	13 364 429	46 061	79 496	137 637	263 194
Domestique Général	Domestique Général Monophasé [Commune]	1 036 768	2 445 322	5 878 645	9 360 735	25 031	43 867	88 001	156 899
	Domestique Général Monophasé [ABIDJAN]	289 900	333 125	491 352	1 114 377	11 130	11 607	14 948	37 684
	Domestique Général Monophasé [Rural]	110 812	163 890	242 076	516 778	4 718	5 368	6 100	16 186
	S/T Domestique Général Monophasé	1 437 480	2 942 337	6 612 073	10 991 890	40 879	60 842	109 049	210 769
	Domestique Général Triphasé [Commune]	1 441	2 058	2 614	6 113	85	111	187	384
	Domestique Général Triphasé [ABIDJAN]	3 133	3 299	4 043	10 475	261	279	363	902
	Domestique Général Triphasé [Rural]	468	676	1 051	2 195	59	66	82	208
S/T Domestique Général Triphasé		5 042	6 033	7 708	18 783	405	457	632	1 493
S/T Domestique Général		1 442 522	2 948 370	6 619 781	11 010 673	41 283	61 298	109 681	212 263
Professionnel Général	Professionnel Général Monophasé [Commune]	19 776	23 216	123 429	166 421	693	690	1 551	2 934
	Professionnel Général Monophasé [ABIDJAN]	165 896	177 188	235 828	578 912	5 809	6 025	7 240	19 073
	Professionnel Général Monophasé [Rural]	21 400	25 251	38 737	85 388	828	829	1 100	2 757
	S/T Professionnel Général Monophasé	207 072	225 655	397 994	830 721	7 330	7 544	9 891	24 765
	Professionnel Général Triphasé [Commune]	645	1 039	2 149	3 833	65	66	237	368
	Professionnel Général Triphasé [ABIDJAN]	70 892	93 802	139 293	303 987	4 545	5 497	7 767	17 810
	Professionnel Général Triphasé [Rural]	7 602	12 131	26 727	46 460	662	916	1 781	3 358
S/T Professionnel Général Triphasé		79 139	106 972	168 169	354 280	5 272	6 479	9 785	21 536
S/T Professionnel Général		286 211	332 627	566 163	1 185 001	12 602	14 023	19 676	46 301
Total Général		3 365 138	7 043 831	15 151 134	25 560 103	99 946	154 817	266 994	521 758

Figure 13 Performances économiques par type de tarifs (2016-2018)

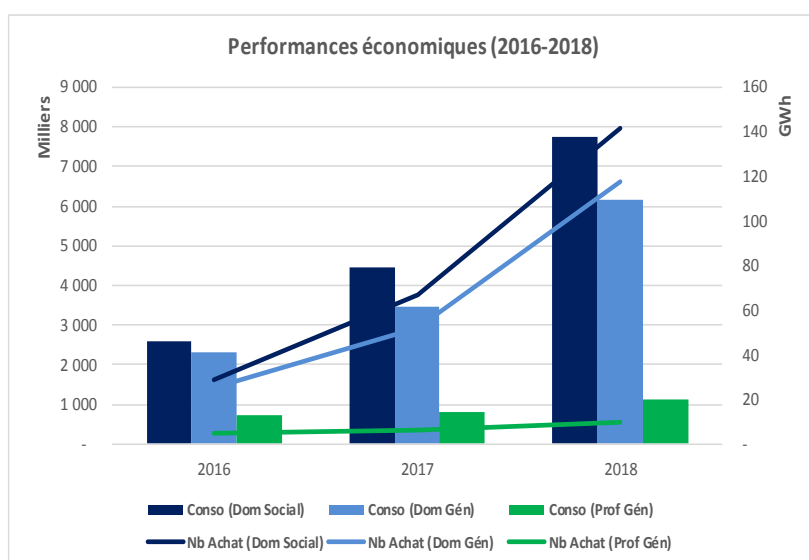


Figure 14 Évolution des performances économiques par type de tarifs (2016-2018)