



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene**

**Faculté d'Electronique et d'Informatique**

**Département d'Informatique**

**Mémoire de Licence**

**Filière: Informatique**

**Spécialité :**

**Ingénierie des Systèmes d'Information et des Logiciels**

**Mise en place d'un Collection Broker**  
**(Dunning des clients Corporate)**

**Présenté par :**

BELLEBCIR Amina

BOUDOUR Mehdi

**Devant le jury :**

Mme HADDOUCHE Nadia **Président**

Mr AHMED NACER Mehdi **Membre**

**Sujet Proposé par :**

Mr LADJADJ Arezki

Mme NOUREDDINE Yasmine

Binôme n° : 001/ 2018

Soutenu le : 04/06/2018

# ***Remerciement***

*En premier lieu, nous remercions Dieu Tout Puissant pour la force, le courage et la volonté qu'il nous a donnés afin de pouvoir réaliser ce projet.*

*Nous remercions énormément nos familles et nos amis pour leur soutien et leurs encouragements.*

*Nous tenons à remercier notre commission de suivi Mme Nadia HADDOUCHE pour ses conseils et orientations*

*Nous présentons notre plus profonde gratitude à toute l'équipe SOA de Ooredoo Algérie pour nous avoir encadrés, soutenus, conseillés et orientés tout au long de ce projet de fin d'études, nous citons : M. Arezki LADJADJ, M. Messaoud Hichem BEDJAOUI et Mme Yasmine NOUREDDINE.*

*Nous remercions l'équipe TIBCO entre autres Mlle Afifa RIH pour son aide et ses conseils précieux sans oublier AbdeNour, Rachid, Fella et Karim.*

*Nous remercions également l'équipe BSCS notamment M. Mohamed Lamine CHAOUICHE, Nidal et Anis, ainsi que Fatiha de l'équipe CRM et Messaoud de l'équipe WebWapp.*

*Nous remercions M. Karim ATIF pour nous avoir poussés à choisir ce thème comme projet de fin d'études.*

*Nous tenons à remercier aussi les membres du jury pour avoir accepté de juger notre travail.*

# Table des matières

<b>Remerciments .....</b>	<b>I</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>II</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>V</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>VI</b>
<b>Liste des sigles et des abreviations .....</b>	<b>VII</b>
<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I: Etat de l'art.....</b>	<b>2</b>
I.1Service Oriented Architecture (SOA).....	2
I.1.1 Introduction .....	2
I.1.2 Qu'est-ce qu'une SOA .....	2
I.1.3 Le concept deservice .....	2
I.1.4 WebServices.....	2
I.1.5 Principes de la SOA .....	3
I.1.6Conclusion.....	4
I.2Enterprise Service Bus (ESB).....	4
I.2.1Introduction .....	4
I.2.2Qu'est ce qu'un ESB .....	4
I.2.3Architecture d'un ESB .....	4
I.2.4Fonctionnalités d'unESB.....	5
I.2.5Conclusion.....	5
<b>Chapitre II: Etude de l'existant .....</b>	<b>6</b>
II.1Organisme d'accueil .....	6
II.1.2Introduction .....	6
II.1.2GroupeOoredoo.....	6
II.1.3OoredooAlgérie.....	6
II.1.4Organisation deOoredoo .....	6
II.2 Service SOA de Ooredoo .....	7
II.2.1Architecture globale du système d'information de Ooredoo .....	7
II.3 Le bus d'entreprise (ESB) de Ooredoo .....	8
II.3.1Architecture logicielle de l'ESB .....	8
II.3.2Plate-forme technique de l'ESB.....	9
II.3.2Mecanismes intégrés dans le bus .....	9
II.4Dunning Process .....	10
II.4.1Introduction.....	10
II.4.2Dunning dans Ooredoo .....	10

II.4.3	Processus Dunning existant.....	10
II.4.4	Nouvelles contraintes.....	11
II.4.4.1	Segmentation des clients .....	11
II.4.4.1	Nouveaux besoins.....	12
II.4.4	Conclusion .....	12
<b>Chapitre III :</b>	<b>Analyse des Besoins.....</b>	<b>13</b>
III.1	Introduction .....	10
III.2	Exigences Fonctionnelles .....	10
III.2.1	Descriptions .....	14
III.2.2	Actions (Notifications client).....	15
III.2.3	Exceptions (Alertes).....	16
III.2.4	Recherche et Affichage.....	17
III.2.5	Reporting.....	17
III.3	Analyse détaillée .....	10
III.3.1	Diagramme de cas d'utilisation.....	17
III.4	Conclusion.....	10
<b>Chapitre IV :</b>	<b>Conception .....</b>	<b>19</b>
IV.1	Introduction .....	19
IV.2	Intégration SOA .....	19
IV.3	Approche Modulaire .....	20
IV.3.1	Modularisation.....	20
IV.3.1.1	Modules .....	20
IV.3.1.2	Dépendances.....	22
IV.3.1.3	Lotissement .....	24
IV.4	Architecture Globale de la solution.....	24
IV.4.1	Conception des composants OSP :.....	25
IV.4.1.1	Module Notifications et Actions .....	25
IV.4.1.2	Module Batch .....	22
IV.4.1.3	Module Infos Clients .....	24
IV.4.2	Application utilisateur .....	29
IV.4.2.1	Module Planification .....	29
IV.4.2.1	Module Exception .....	31
IV.4.2.1	Module Utilisateurs .....	35
IV.4.2.1	Module Recherche et Affichage.....	35
IV.4.2.1	Module Reporting.....	35
IV.5	Conclusion.....	19

<b>Chapitre V : Réalisation .....</b>	<b>42</b>
V.1 Introduction .....	42
V.2 Outils de développement .....	42
V.2.1 Langage de programmation .....	43
V.2.2 Environnement de développement.....	43
V.2.3 Frameworks et API utilisés.....	42
V.2.4 Tibco designer .....	44
V.3 Présentation de l'application et des composants ESB .....	44
V.3.1 Composant ESB.....	44
V.3.2 Application utilisateur .....	46
V.4 Conclusion .....	44
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>49</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>50</b>

## Liste des figures

Figure I-1 : La plate-forme Web Services .....	3
Figure I-2 :Architecture d'un ESB .....	4
Figure I-3 : Logo de Ooredoo .....	6
Figure I-4 : Organigramme de Ooredoo Algérie.....	6
Figure I-5 : Vue architecturale à haut niveau du système d'information de Ooredoo .....	7
Figure I-6 : Architecture de l'ESB de Ooredoo .....	8
Figure III-1 : Vue Dunning Ooredoo .....	13
Figure III-2 : Actions Dunning pour un client segment SOHO .....	15
Figure III-3 : Diagramme de cas d'utilisation : Notifications et Actions Dunning.....	18
Figure III-4 : Diagramme de cas d'utilisation : Exceptions et alertes.....	18
Figure III-5 : Diagramme de cas d'utilisation : Recherche et Affichage .....	18
Figure IV-1 : Dunning Ooredoo intégré a l'architecture SOA de Ooredoo .....	20
Figure IV-2 : Les modules .....	21
Figure IV-3: Les dépendances entre les modules.....	23
Figure IV-4 :Le lotissement des modules .....	24
Figure IV-5 : Répartition des modules entre FrontEnd et BackEnd .....	25
Figure IV-6 : Table de configuration des actions Dunning.....	26
Figure IV-7: Diagramme d'activité du processus DunningActionsProcess.....	27
Figure IV-8 : Table des planifications des actions Dunning (Table d'INPUT) .....	28
Figure IV-9: Diagramme d'activité du module Batch.....	29
Figure IV-10 : Diagramme de séquence de la planification des actions Dunning .....	32
Figure IV-11 : Packages Planification-Contrôle-Client du diagramme de classes .....	33
Figure IV-12 : Diagramme de séquence de la planification des Appels Sortants.....	34
Figure IV-13 : Diagramme de séquence de déclenchement d'une alerte.....	35

Figure IV-14 : Diagramme de séquence de l'interruption de l'alerte .....	36
Figure IV-15 : Diagramme de séquence de la clôture d'alerte pour paiement .....	37
Figure IV-16 : Diagramme d'état des statuts d'une alerte .....	38
Figure IV-17 : Packages Exception-Client-Contrôle .....	38
Figure IV-18 : Package Utilisateur du diagramme de classes.....	39
Figure IV-19 : Interface ESB .....	40
Figure IV-20 : Diagramme de classes de l'application frontale.....	41
Figure IV-21 : Modèle relationnel de l'application utilisateur .....	42
Figure V-1: Capture du processus DunningActionsProcess .....	44
Figure V-2: Capture du processus DunningServiceActivation .....	44
Figure V-3: Capture du processus SetIvrFile .....	45
Figure V-4: Capture du processus SendIvrFile .....	45
Figure V-5: Capture du processus DunningActionsInputStarter .....	45
Figure V-6: Capture du procesuss SetBatchDunning .....	45
Figure V-7: Capture du processus DunningActionsStarter .....	45
Figure V-8: Capture de la page « Login ».....	46
Figure V-9: Capture de la page « Dashboard ».....	46
Figure V-10: Capture de la page « Dashboard ».....	47
Figure V-11: Capture de la page « Segments SOHO ».....	47
Figure V-12: Capture de la page « Customers » .....	48
Figure V-13: Capture de la page « Alertes ».....	48
Figure V-14: Capture de la page « Planifications » .....	49
Figure V-15: Capture de la page « Reporting Customers » .....	49

## Liste des tableaux

Tableau II-1 : Description de quelques départements de OoredooAlgérie.....	7
Tableau III-1 : Description des rubriques de la vue Dunning Ooredoo .....	13
Tableau III-2 : Actions et Notifications Dunning .....	14
Tableau IV-1 : Principes SOA respectés par comportement .....	20
Tableau IV-2 : Les fonctionnalitésdes modules .....	21
Tableau IV-3 : Le dépendances entre les modules.....	23
Tableau IV-4 : Les dépendances critiques entre les modules .....	24
Tableau IV-5 : Les inputs du processus DuningActionsProcess.....	26
Tableau IV-6 : Les sous-processus sollicités par le processus DunningActionsProcess .....	27
Tableau IV-7: Les processus du module Batch.....	28
Tableau IV-8 : Les services sollicités par le module Infos Clients .....	30
Tableau IV-9 : Les tables du module Reporting .....	37



## Liste des sigles et abréviations

SI	Système d'Information
SOA	Service Oriented Architecture
ESB	Entreprise Service Bus
WS	Web Service
OSP	Ooredoo Service Plateform
IT	Information Technology
JMS	Java Message Service
SMS	Short Message Service
SAM	Security Account Manager
CDS	Chef De Service
SUP	Superviseur
CCO	Chief Creative Officer
CC	Customer Care

# Introduction générale

Le secteur des télécommunications en Algérie a connu une évolution agile et continue ces dernières années. Dans un environnement concurrentiel, les opérateurs téléphoniques cherchent à créer de la richesse et améliorer les performances de leurs systèmes pour fournir de nouveaux services dans les plus brefs délais.

A cet effet, les opérateurs trouvent que le changement dans leurs infrastructures IT est indispensable pour répondre aux différents besoins du marché.

Afin de répondre à ces défis, Ooredoo Algérie s'est dotée d'un système d'information flexible qui s'appuie sur une plate-forme orientée service dans le but de faciliter la communication entre ses différents systèmes, cela grâce à son bus d'entreprise (L'ESB), l'élément principal de cette plate-forme.

Ooredoo Algérie gère un grand nombre de clients qui appartiennent à différentes catégories. Les clients Corporate constituent une catégorie très importante pour l'entreprise. Pour cette catégorie post payée, une facture est générée chaque mois avec une date limite de paiement. Si le client dépasse cette date ses lignes seront suspendues, voire désactivées.

Dans ce projet de fin d'études nous nous intéressons au processus de relance des clients Corporate (Dunning), c'est-à-dire au suivi du retard de paiement et les factures impayées de ces clients.

Actuellement, la relance des clients est gérée par plusieurs services de Ooredoo Algérie, et est constituée d'actions basiques administrées manuellement, ce qui rend le traitement lent et difficile à gérer.

L'objectif de ce projet de fin d'études est de mettre en place une solution informatique qui prend en charge la relance des clients Corporate tout en résolvant les problèmes du processus actuel. Cette solution doit être intégrée avec la plate-forme SOA de Ooredoo ainsi que son bus d'entreprise (ESB), elle doit donc comporter une application utilisateur et une solution intégrée à la plate-forme SOA et à l'ESB.

Le présent document est structuré en 5 chapitres comme suit :

**Chapitre I : Etat de l'art** : ce chapitre définit les notions théoriques nécessaires à la compréhension de notre domaine d'étude comme l'Architecture Orientée Service et l'Entreprise Service Bus (ESB).

**Chapitre II : Etude de l'existant** : ce chapitre présente la compagnie de télécommunications Ooredoo ainsi que sa plate-forme SOA et son bus d'entreprise, ensuite détaille le processus Dunning présent dans Ooredoo.

**Chapitre III : Analyse des besoins** : ce chapitre détaille les éléments collectés depuis les besoins et les exigences du client.

**Chapitre IV : Conception** : ce chapitre expose la solution proposée en présentant l'architecture globale de la solution proposée et la conception de ses différents composants.

**Chapitre V : Réalisation** : ce chapitre présente les outils utilisés, les détails de développement et les résultats atteints.

# Chapitre I: Etat de l'art

## I.1 Service Oriented Architecture (SOA)

### I.1.1 Introduction

Dans le but de satisfaire les exigences du marché, le SI de l'entreprise doit reposer sur des applications distribuées et réutilisables. Depuis quelques années, la notion d'Architecture Orientée Services (SOA) s'est rapidement répandue et a été largement utilisée dans la conception des systèmes distribués.

### I.1.2 Qu'est-ce qu'une SOA

Une Architecture Orientée Service est une architecture logicielle destinée à la construction d'applications métier (Business Applications) [1]. C'est un moyen d'intégration des systèmes d'informations d'entreprise considérant chaque ressource informatique comme un service [2].

### I.1.3 Le concept deservice

Un service est une unité autonome de logiciel faiblement couplé qui effectue une ou plusieurs fonctionnalités spécifiques combinées avec les fonctionnalités des autres services afin de réaliser des processus métier.

Le concept de service a fait ressortir deux types de participants : le consommateur et le fournisseur de services, qui communiquent via des requêtes. Le consommateur envoie une requête (demande) au fournisseur qui l'exécute et, par la suite, renvoie la réponse souvent via une interface Web [3].

### I.1.4 WebServices

Il s'agit d'un composant applicatif qui permet la communication et l'échange de données entre des applications et des systèmes hétérogènes qui fonctionnent sur une variété de plates-formes et de langages [4].

Les trois éléments les plus importants des services web sont[5]:

- Le fournisseur de service : « Service Provider » qui rend le service disponible sur le réseau.
- Les consommateurs de services : « Service Clients » ou « Service Requesters » correspond au demandeur de service web, envoyant des requêtes http à travers le réseau pour utiliser les services.
- L'annuaire : « Service Registry » correspond à un registre de descriptions des services web offrant des facilités de publication des services web à l'intention des fournisseurs, ainsi que des facilités de recherche des services web à l'intention des clients.

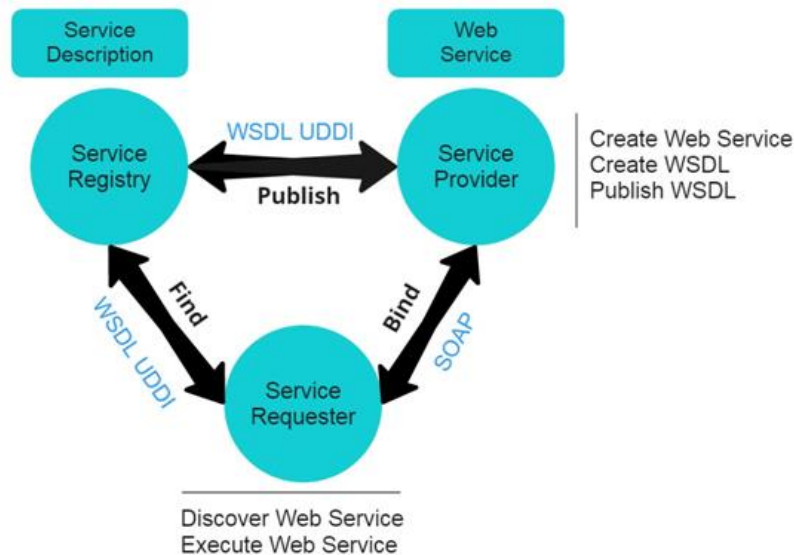


Figure I-1 : La plate-forme Web Service

Les Web Services s'appuient sur une série de protocoles et de standards, tels que [4]:

- Le protocole SOAP (Simple Object Access Protocol) : utilisé pour échanger des messages au format XML entre le consommateur et le fournisseur de services via des protocoles de transfert tels que HTTP.
- WSDL (Web Service Description Language): il s'agit d'un langage XML normalisé pour décrire le mode de fonctionnement d'un Web Service.
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) : il s'agit d'une norme d'annuaire qui permet à un fournisseur de publier une description de service dans un registre UDDI disponible sur le réseau, puis, aux clients potentiels de découvrir le service et de s'y connecter.
- XML (eXtensible Markup Language) : c'est un langage de balisage qui permet de décrire différentes sortes de données ; la base sur laquelle les Web Services SOAP sont construits.

## I.1.5 Principes de la SOA

Les caractéristiques les plus distinctives de la SOA sont [6]:

### a. Faible Couplage

Minimiser les liens de dépendances et les interactions entre les services.

### b. Réutilisation

La pratique SOA favorise la construction de composants réutilisables. Ces composants sont conçus pour que leurs solutions soient indépendantes de tout processus métier ou technologie particulière.

### c. Abstraction :

Obscurcir la partie logique du service; ses fonctionnalités ne sont exposées qu'à partir de son contrat.

### d. Cacher la Complexité

Le consommateur de service n'a en aucun cas besoin de connaître les détails d'implémentation du service, ni comment le résultat de ce dernier lui a été fourni.

### e. Composabilité

Un service doit être conçu pour pouvoir être utilisé facilement dans une composition de service.

### f. Contrat

L'interaction entre les services dans une SOA doit partager uniquement un contrat formel qui décrit les services interagissant ainsi que les termes des informations échangées.

## g. Cohésion

Comprendre les relations entre les différents services et les opérations d'un même service. Maintenir une forte cohésion est indispensable dans une SOA.

## I.1.6 Conclusion

L'Architecture Orientée Services (SOA) est l'un des modèles intéressants visant à faciliter l'intégration entre de nombreuses applications hétérogènes, ce qui est nécessaire dans un monde où la complexité des systèmes d'informations ne cesse de croître. L'ESB est une brique à forte valeur ajoutée dans le cadre d'une mise en place d'une architecture orientée service (SOA) mature, il vise à assurer l'interconnexion ainsi que la gestion des interactions entre les services d'un SI. Le chapitre suivant aborde le concept d'ESB.

## I.2 Enterprise Service Bus (ESB)

### I.2.1 Introduction

L'Enterprise Service Bus (ESB) est une nouvelle approche qui permet la mise en place d'une Architecture Orientée Services, il représente une plate-forme d'intégration normalisée des environnements hétérogènes.

### I.2.2 Qu'est-ce qu'un ESB

Un « Enterprise Service Bus » est une solution d'intégration implémentant une architecture totalement distribuée, qui permet la communication des applications logicielles hétérogènes et faiblement couplées en se basant sur le principe des services [7].

L'avantage principal d'un ESB réside dans le fait qu'il réduit le nombre de connexions point-à-point, en fournissant une couche d'abstraction au-dessus de l'implémentation du système. Le consommateur et le fournisseur de services dans un ESB n'interagissent pas directement l'un avec l'autre, ils communiquent via le bus de message qui supporte plusieurs protocoles [8].

### I.2.3 Architecture d'un ESB

L'ESB est représenté comme un canal séparé des autres services à travers lequel les informations et les instructions circulent [1]:

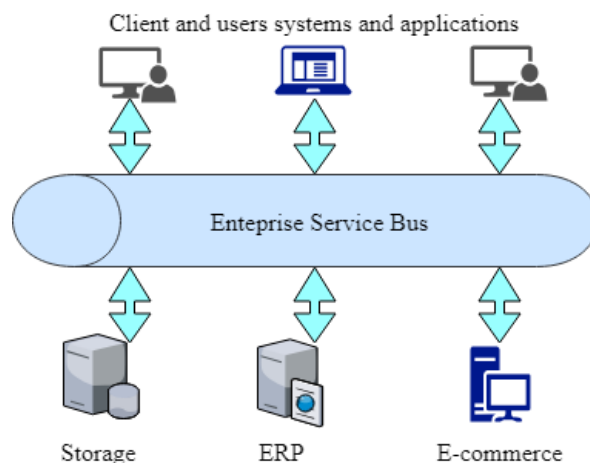


Figure I- 2 : Architecture d'un ESB

# Chapitre I : Etat de l'art

---

Les ESB se concentrent sur les fonctions d'interconnexion et de médiation, et s'appuient pour cela sur un ensemble de standards parmi lesquels :

- Les *Web Services* pour gérer les communications synchrones.
- Le langage *XML* pour définir les formats des messages.

## I.2.4 Fonctionnalités d'un ESB

D'un point de vue technique, les principales fonctionnalités d'un ESB sont les suivantes[9]:

a. **Connectivité :**

L'ESB est un « *super connecteur* », son rôle est de se connecter à tout type de ressources ou fournisseurs de services et réconcilier des mondes hétérogènes, cela à l'aide de standards d'interopérabilité ou de connecteurs spécialisés.

b. **Routing :**

Il permet d'effectuer des routages de messages basés sur des règles métier pour les acheminer du fournisseur au consommateur et vice-versa.

c. **Médiation:**

L'ESB valide et transforme le contenu des messages afin de les rendre compréhensibles par la destination vu que les applications se mettent rarement en accord sur un format de données commun.

d. **Administration et monitoring:**

Il permet de tracer les messages qui transitent, et assure une surveillance afin de visualiser en temps réel le comportement de chaque service. L'ESB doit aussi fournir une variété d'options de configuration et d'administration de bus.

e. **Sécurité:**

L'ESB assure un échange sécurisé des messages, il permet de crypter et décrypter le contenu des messages, gérer l'authentification et le contrôle d'accès pour les paramètres de messagerie.

## I.2.5 Conclusion

L'ESB offre une plus grande visibilité de l'intégration des applications d'un SI, il fournit l'infrastructure nécessaire pour mettre en œuvre le routage, la conversion et d'autres dispositifs d'intégration basés sur les principes SOA. Le chapitre suivant décrit la plate-forme SOA de Ooredoo Algérie ainsi que son bus d'entreprise.

# Chapitre II: Etude de l'existant

## II.3 Organisme d'accueil

### II.1.1 Introduction

Dans le cadre de notre stage de fin d'études, nous avons été accueillis par l'entreprise Ooredoo Algérie, plus précisément par le service SOA responsable de la mise en place des solutions d'intégrations du département IT. Dans ce chapitre, nous présentons OoredooAlgérie, la plate-forme SOA de Ooredoo ainsi que son bus d'entreprise (ESB).

### II.1.1 GroupeOoredoo

Ooredoo est une compagnie internationale leader des télécommunications d'origine qatarie. Elle fournit les services de téléphonie mobile, fixe et Internet haut débit ainsi que des services adaptés aux besoins des particuliers et des entreprises à travers les marchés du Moyen Orient, d'Afrique du Nord et du Sud-Est asiatique [10].



Figure II-1 : Logo de Ooredoo

### II.1.3 OoredooAlgérie

Premier opérateur multimédia de téléphonie mobile en Algérie, Nedjma, commercialement lancée le 24 août 2004, offre aux clients, qu'ils soient particuliers ou entreprises, une gamme d'offres et de services novateurs, en respect avec les standards internationaux. Elle est devenue Ooredoo le 21 novembre 2013 (la filiale algérienne du Groupe Ooredoo) [10].

### II.1.1 Organisation deOoredoo

Ooredoo Algérie est organisée en départements, chaque département est composé de plusieurs divisions. La structure de l'opérateur est comme suit :

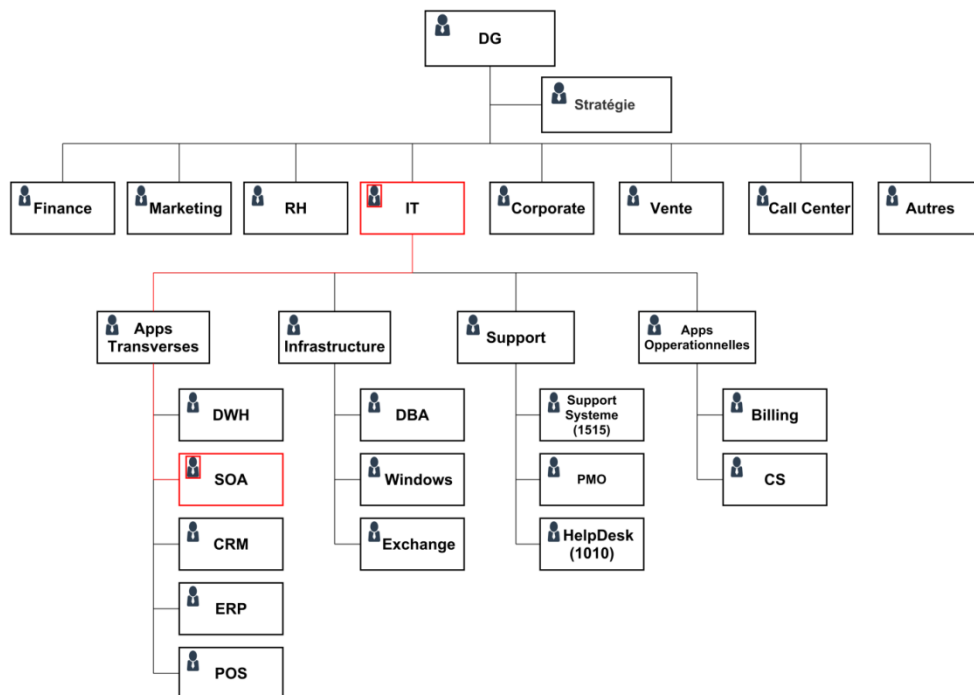


Figure II-2: Organigramme de Ooredoo Algérie

## Chapitre II : Etude de l'existant

Dans le tableau suivant nous décrivons quelques départements de l'entreprise :

Tableau II-1 : Description de quelques départements de Ooredoo Algérie

Département	Description
Direction Générale (DG)	Assure la direction et la gestion de l'organisme.
Marketing	Ce département détermine la position concurrentielle de l'entreprise et prend en charge la gestion des clients et l'élaboration des futures offres.
IT	Son rôle est d'élaborer les grandes orientations de l'entreprise en matière de SI, il est composé de plusieurs divisions, chaque division comporte plusieurs services.

### II.2 Service SOA de Ooredoo

Le service SOA du département IT de Ooredoo a pour fonction principale la gestion de la plate-forme SOA de Ooredoo en assurant le développement de nouveaux services d'intégration pour répondre aux besoins de ses clients (autres services IT) ainsi que la maintenance de l'existant.

Ce service est aussi responsable du bus ESB (Entreprise Service Bus) d'Ooredoo par lequel transitent toutes les informations des interactions entre les systèmes.

#### II.2.1 Architecture globale du système d'information de Ooredoo

La figure II-3 donne un aperçu sur l'architecture globale (d'un point de vue fonctionnel) de Ooredoo Algérie. A présent elle est constituée de :

- **Applications utilisateurs (Service Frontend):** Ce sont des applications frontales dédiées aux clients finaux.
- **Ooredoo Service Platform (OSP) :** La plate-forme SOA de Ooredoo permet de relier les applications utilisateurs aux systèmes opérationnels; le bus d'entreprise (ESB) représente l'élément principal de cette plate-forme.
- **Systèmes opérationnels (Service Backend):** Il s'agit des systèmes qui n'interagissent pas directement avec les clients mais contribuent au bon déroulement des processus métier.

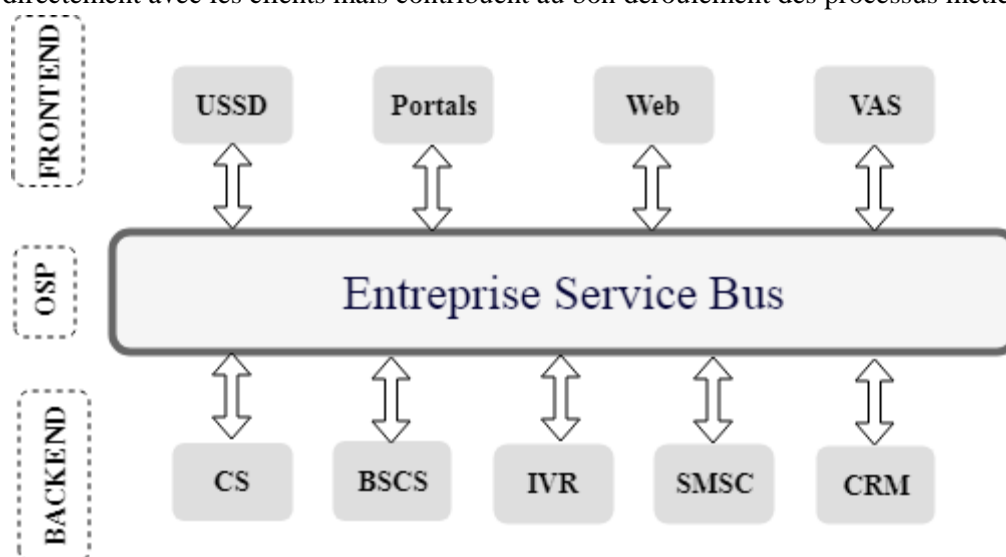


Figure II-3 : Vue architecturale de haut niveau du système d'information de Ooredoo



## Chapitre II : Etude de l'existant

Voici la description de quelques services :

- **CRM: Customer Relationship Management**

Permet la gestion des interactions d'une entreprise avec ses clients actuels et potentiels. Ooredoo se base sur les données fournies par le CRM afin d'améliorer les relations d'affaires avec les clients et les fidéliser.

- **SMSC : Short Message Service Center**

Son but est de stocker, transmettre, convertir et livrer des SMS (Short Message Service).

- **IVR : Interactive Voice Response ou encore Serveur Vocal Interactif**

Il permet aux clients d'interagir avec le système hôte de l'entreprise via un clavier téléphonique. Les réponses peuvent être préenregistrées ou générées dynamiquement pour guider les utilisateurs sur la façon de procéder.

- **BSCS: Buisness Support and Control System**

Le système utilisé pour gérer les activités commerciales à l'égard des clients, responsable aussi du stockage des données relatives aux clients consultables et exploitables par les différents services de l'entreprise. Il gère aussi la facturation des clients post payés.

- **CS: Charging System**

Permet d'effectuer une facturation en temps réel des clients prépayés et hybrides en fonction de leur consommation et de leur utilisation des services.

### II.3 Le bus d'entreprise (ESB) de Ooredoo

#### II.3.1 Architecture logicielle de l'ESB

L'ESB de Ooredoo, considéré comme le cœur du SI de cette dernière, a permis d'introduire de nouvelles perspectives d'organisation. La plus importante est l'organisation en services.

Ainsi, trois types de services sont à distinguer:

- **Services de type métier (Buisness Process):** utilisés comme tâches constituant les étapes des flux fonctionnels et comprenant une ou plusieurs variations de processus.
- **Services de type système (System Process):** utilisés pour supporter l'implémentation technique pour des besoins de réutilisabilité, ils sont en interaction directe avec les systèmes opérationnels.
- **Services de type fonctionnel (Utility) :** regroupent les opérations communes, qui peuvent être utilisées par tous les services, métiers ou systèmes.

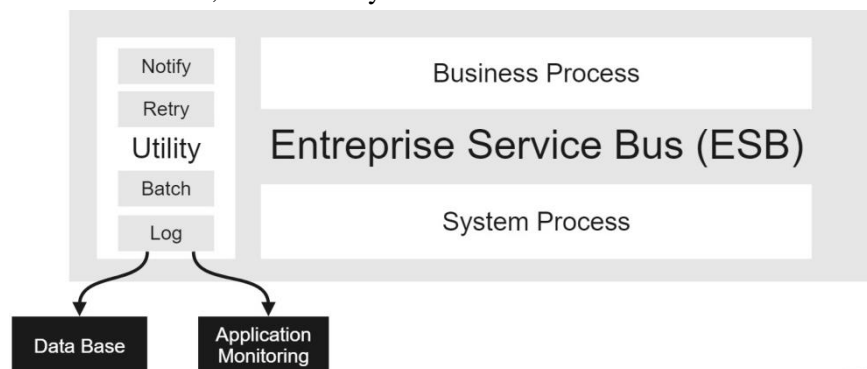


Figure II-4 : Architecture de l'ESB de Ooredoo

### II.3.2 Plate-forme technique de l'ESB

L'ESB de Ooredoo s'appuie sur une suite logicielle de l'éditeur TIBCO, parmi cette suite on cite les trois logiciels les plus importants:

- **TIBCO BusinessWorks** : un outil d'orchestration et d'intégration qui encapsule la logique métier, permet la conception des processus.
- **TIBCO Enterprise Messaging (EMS)** : un service qui permet l'échange de messages entre les applications, il reçoit des messages émis par les producteurs et les renvoie aux récepteurs.
- **TIBCO Administrator** : l'administrateur permet la gestion des ressources des utilisateurs ainsi que le déploiement et la configuration des applications.

### II.3.3 Mécanismes intégrés dans le bus

#### 1. Gestion des règles métier :

En utilisant des tables de configurations, les variables globales de l'outil TIBCO et l'orchestration au niveau de la création et l'implémentation des processus.

#### 2. Notification : « Notify »

L'ESB offre la possibilité de notifier les utilisateurs à la fin du traitement des opérations :

- Notifier le client final par SMS.
- Notifier les applications frontales par Web services, JDBC...

#### 3. Traitement Batch : « Batch »

Il permet de planifier les exécutions des opérations et d'effectuer ces opérations par lots (en masse). Le traitement par lot, réfère à l'exécution automatique d'une série de travaux (Jobs) ou d'actions en même temps.

#### 4. Traçabilité : « Log »

Afin de surveiller les transactions qui circulent à travers le bus, l'exécution des opérations est stockée dans une base de données ou dans un outil de monitoring TIBCO appelé Process Monitor.

#### 5. Gestion des exceptions :

Les erreurs survenues des différents processus sont gérées et stockées par un mécanisme de gestion d'erreurs, ces logs sont visibles dans l'outil TIBCO Administrator ou TIBCO Process Monitor.

#### 6. Relance : « Retry »

Relancer automatiquement les opérations en échec des services métier ou systèmes suite à des exceptions définies, d'une manière unitaire ou par lot afin d'assurer la continuité du service et assurer la qualité des messages qui transitent par l'ESB.

### II.3.4 Conclusion

Le SI de Ooredoo s'appuie sur une plate-forme SOA, dont le composant principal est l'ESB, qui permet d'intégrer facilement de nouvelles applications et assurer les interactions entre les différentes applications et les différents systèmes de Ooredoo.

Dans le chapitre suivant nous abordons le processus Dunningtel qu'il est géré actuellement chez Ooredoo.

### II.4 Dunning Process

#### II.4.1 Introduction

De nombreuses sociétés accordent une importance primordiale à la gestion des impayés qui présente beaucoup d'enjeux pour les entreprises, notamment au niveau de la trésorerie. En particulier, les opérateurs de télécommunication tels que Ooredoo sont d'autant plus concernés vu le très grand nombre de clients auxquels ils font face.

Le Dunning est un processus qui permet de notifier les partenaires d'affaires (clients Corporate) de manière graduelle, allant d'indulgents courriers de relances à l'application de sérieuses sanctions et mises en demeure selon leur persistance dans le retard de l'acquittement de leurs factures et ce de façon automatique.

#### II.4.2 Dunning dans Ooredoo

Ooredoo Algérie possède de nombreux partenariats avec des entreprises clientes (clients Corporate) sous contrats post-payés qui sont facturées généralement sur la somme des consommations de l'ensemble des lignes allouées au client. Ces partenariats font souvent l'objet d'importantes transactions représentant une grande partie des entrées de l'opérateur.

Ooredoo se voit donc dans l'obligation de traiter toute irrégularité (retards de paiement) de la part de ses partenaires Corporate en appliquant des actions Dunning telles que des SMS et courriers de relances, suspensions d'appels ou encore des désactivations. Ces actions auront pour but d'informer le client sur ses dettes et l'inciter à s'en acquitter au plus tôt, afin de raffermir la crédibilité de la marque auprès de ses clients tout en préservant une certaine souplesse à leur égard de manière à les fidéliser.

Vu le nombre important de comptes appartenant à la catégorie Corporate la gestion de telles actions représente une charge importante pour les différents services, d'où la nécessité d'une automatisation grâce au DunningProcess qui se charge de :

- **Identifier** les clients présentant un retard de paiement.
- **Collecter** l'ensemble de leurs dettes et en faire la somme.
- **Filtrer** les clients susceptibles de bénéficier de périodes de grâces.
- **Appliquer** des actions Dunning aux comptes clients sélectionnés.

#### II.4.3 Processus Dunning Existant

Dans ce projet nous nous penchons sur le processus Dunning et nous estimons qu'une appréciation de sa gestion actuelle au sein d'Ooredoo est de mise.

Actuellement la gestion du Dunning est tenue par les services :

- **BSCS (Billing)**: service IT responsable de la gestion des offres et de la facturation des clients postpayés.
- **WebWapp** : service IT responsable du développement des applications Web et Mobiles.
- **CC Facturation** : service Client responsable de la facturation des clients post payés.

Sa gestion se déroule selon le scénario suivant :

Comme tout client, un corporate possède un contrat auquel est affectée une des offres proposées par Ooredoo.

## Chapitre II : Etude de l'existant

---

Ainsi :

- Une offre est affectée à plusieurs clients.
- Un client possède une seule et unique offre.

Les clients Corporate susceptibles de subir un Dunning sont divisés en deux parties distinctes :

- **Partie gérée par BSCS (service Offres et Facturation) :**

A chaque Bill Cycle (cycle de facturation) un script est exécuté au niveau de la base des clients du BSCS, celui-ci se charge d'effectuer l'extraction de la liste des clients Corporate éligibles au Dunning : présentant un retard de 30 jours dans le paiement de leurs factures, puis applique un **BARRING** (suspension des appels) sur toute ligne de chaque client de la liste.

- **Partie gérée par les services CC Facturation-WebWapp:**

A chaque Bill Cycle (cycle de facturation) le service CC Facturation s'occupe d'extraire la liste exhaustive des clients ayant au moins une facture impayée sous les offres gérées par le service. Ensuite la liste est transmise au service WebWapp.

A la réception de la liste, le WebWapp injecte les clients dans l'interface de l'application Dunning existante (développée en 2008) pour que les utilisateurs puissent gérer le Dunning des clients dont ils sont responsables.

Cette application permet le suivi des exceptions des clients en cours de Dunning, ainsi un utilisateur peut intervenir sur les alertes des clients qu'il gère comme l'extension de délais : période de grâce.

### II.4.4 Nouvelles Contraintes

De nouveaux besoins ont vu le jour et une liste des spécifications fonctionnelles fut émise par le service Marketing décrivant deux grandes évolutions majeures dans le Dunning Process, qui sont :

- **La Segmentation des Clients :** la segmentation de la base des clients Corporate, afin d'élaborer un Dunning paramétré par le segment du client. Ainsi chaque segment aura un Dunning spécifique.
- **Les Nouveaux Besoins :** étalement du Dunning sur une plus large période de temps avec une application des actions de manière graduelle alternées par des notifications planifiées, ainsi qu'une structuration du système d'attribution de périodes de grâce.

#### II.4.4.1 Segmentation des Clients

La base des clients Corporate d'Ooredoo est organisée de telle sorte que chaque client puisse regrouper une flotte de lignes. Une des lignes de la flotte représente le client, et de ce fait son compte recevra les factures mensuelles en son nom contenant le montant de la consommation de l'ensemble de la flotte. Ce compte est nommé « gestionnaire du compte », il est relié au gestionnaire des comptes de l'entreprise cliente.

Cette même base a rencontré une segmentation qui comprend le regroupement des comptes clients sous un même segment. Ainsi un client Corporate d'un segment donné regroupera un ensemble de comptes appartenant à ce segment.

## Chapitre II : Etude de l'existant

---

La nouvelle segmentation des clients Corporate est désormais constituée de 8 segments différents représentés comme suit :

1. SOHO
2. SME
3. OS
4. LARGE
5. KEY
6. SPECIAL KEY
7. VIP
8. DISTRIBUTEUR

Le Dunning dans son déroulement actuel applique les mêmes actions à tout client Corporate qui y est éligible et n'est donc pas adapté à cette nouvelle segmentation.

### II.4.4.2 Nouveaux besoins

Le nouveau besoin exprimé par le service Marketing en matière de relances des clients de type Corporate peut être résumé dans les deux points ci-dessous :

❖ **L'ordonnancement des actions Dunning** : l'application, de manière progressive, d'actions de restriction de services telles que :

- **BAR IN** : restriction d'appels entrants.
- **BAR OUT** : restriction d'appels sortants.
- **DESACTIVATION** : désactivation de contrat.

Complété par l'envoi de diverses notifications par différentes voies :

- **SMS**
- **E-MAIL**
- **Appels Sortants**
- **IVR**

Dont les contenus seront adaptés en fonction de l'âge de la facture.

Cette extension de la période de Dunning octroie une certaine souplesse en faveur du client qui ne verra pas ses appels suspendus de manière subite mais informé à l'avance par le biais des notifications Dunning des restrictions qu'il risque, si le règlement de ses dettes n'est pas effectué.

Cet aspect de Dunning évolutif n'est pas implémenté par le processus actuel.

❖ **La Gestion des Exceptions** : un client peut bénéficier de période de grâce qui se manifeste par le repoussement des délais de paiement. Ce cas de figure exceptionnel sera représenté par la notion d' "Exception" qui sera plus flexible ayant la possibilité d'être :

- **Etendue** : Prolongement de délais supplémentaires.
- **Restreinte** : Interruption de la période de grâce.
- **Soumise à un changement d'intervenants** : chargés de sa gestion.

Tous les détails de ces aspects sont développés dans le chapitre d'Analyse des Besoins.

### II.4.5 Conclusion

Ooredoo a recours au Dunning comme une solution efficace à la collecte des dettes et le suivi des clients irréguliers et ainsi fortifier sa crédibilité auprès de ses partenaires. Toutefois notre étude a révélé l'inadaptation du processus actuel aux nouveaux besoins exprimés en matière de Dunning.

### Chapitre III : Analyse des Besoins

#### III.1 Introduction

L'analyse des besoins est une étape incontournable du processus de développement. C'est au cours de celle-ci que les efforts sont dirigés vers la bonne compréhension des besoins exprimés par le client ainsi que l'identification des fonctionnalités du livrable à développer. Nous allons donc nous y atteler dans ce chapitre maintenant que nous possédons une bonne perception des processus régissant le système actuel analysé lors de l'étude de l'existant.

#### III.2 Exigences fonctionnelles

##### III.2.1 Descriptions

Le processus Dunning Ooredoo tel qu'il a été exprimé par le département Marketing comprend une vue regroupant quatre grandes rubriques qui peuvent être synthétisées avec le tableau ci-dessous :

Tableau III-1 : Description des rubriques de la vue Dunning Ooredoo

Rubrique	Fonctionnalités
<b>Actions Dunning</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collecter les données des clients éligibles au Dunning.</li><li>• Gérer les événements du Dunning.</li><li>• Envoyer des notifications planifiées aux contenus dynamiques (montants et dates variables) aux clients.</li><li>• Générer des ordres d'actions applicables sur les comptes du client selon l'âge de la facture et le segment Corporate du client.</li></ul>
<b>Alertes et Exceptions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attribuer des périodes d'Exception conformément au segment et génération d'une alerte permettant le suivi de l'évolution de la période.</li><li>• Gérer le procès d'escalade et de validation interne.</li></ul>
<b>Recherche et Affichage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Offrir une Recherche disponible via plusieurs critères (Raison sociale, MSISDN, ...).</li><li>• Afficher :<ul style="list-style-type: none"><li>○ Les informations générales de chaque client en cours de Dunning.</li><li>○ Les informations relatives aux factures du client.</li><li>○ Les lignes activées allouées par un même client.</li></ul></li></ul>
<b>Reporting</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produire des rapports de performance des activités de recouvrement.</li><li>• Suivi des effets des décisions des utilisateurs de l'application ainsi que des actions entreprises à l'encontre des clients (désactivation, suspension, ...).</li></ul>

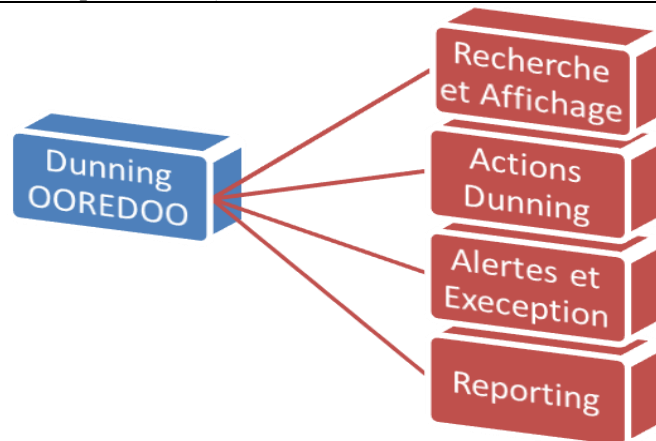


Figure III-1 : Vue Dunning Ooredoo

## Chapitre III : Analyse des besoins

### III.2.2 Actions (Notifications Clients)

Cette partie décrit les actions à entreprendre à l'encontre d'un client en cours de Dunning ainsi que les notifications qu'il est susceptible de recevoir :

Tableau III-2: Actions et notifications Dunning

Type d'Action	Ligne(s) ciblée(s)	Description
SMS	Gestionnaire du compte	Un message court transmis au client.
MAIL	Gestionnaire du compte	Envoi d'un courrier électronique.
IVR1	Gestionnaire du compte	L'appel sera routé vers un disque l'informant de la raison du blocage et donnant le montant de l'impayé.
IVR2	Flotte	L'appel sera routé vers un disque lui demandant de contacter son gestionnaire de compte de l'entreprise afin d'avoir plus d'informations.
Appel sortant (appeler le client)	Gestionnaire du compte	Effectué par le responsable du compte selon l'âge de la facture.
BARRING	Flotte	Appliquer des actions de restriction/suspension des appels entrants/sortants.
Désactivation	Flotte	Désactivation de ligne et par conséquent le contrat du client.

L'ordonnancement des actions Dunning se fait selon le segment Corporate du client.

Dans le schéma ci-dessous, vous trouverez une représentation graphique des actions à appliquer à un client du segment SOHO en période de non paiement de dus.

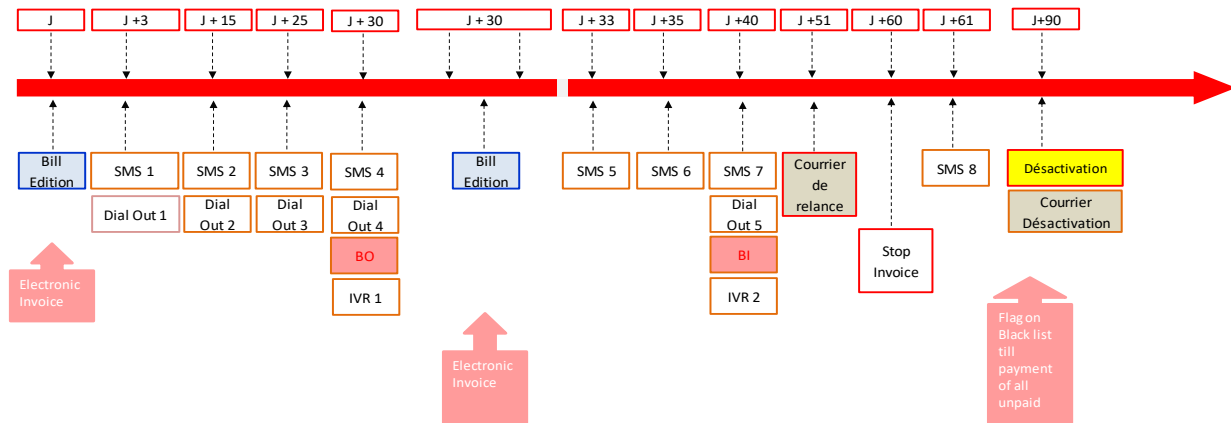


Figure III-2 : Actions Dunning pour un client du segment SOHO

### III.2.3 Exceptions (Alertes)

Cette partie regroupe tous les détails relatifs à l'attribution d'une période dite «Période d'Exception» au client, car ce dernier pourra, au cours du Dunning, faire une demande de délai supplémentaire à son responsable de compte au sein de Ooredoo (SAM). Si l'exception lui est accordée, une alerte devra être automatiquement déclenchée. Il est à noter que tout au long de cette période les lignes de ce même client ne seront nullement bloquées.

Ci-après les spécifications du département Marketing en termes de gestion des alertes [17]:

- La période d'exception peut être déclenchée en exclusivité par le SAM à J+15 de l'édition de la facture.

**Période d'exception = Alerte déclenchée = Délai supplémentaire accordé**

- Les délais accordés sont fixes et comptabilisés à partir du délai initial de paiement de la facture.
- La date de règlement de la facture doit être inférieure ou égale à la date de fin de la période de grâce.
- Le SAM doit pouvoir déclencher une alerte pour les comptes dont il est responsable.
- Une liste des motifs de l'alerte doit être affichée pour la sélection du SAM.

En outre, une période d'Exception peut être prolongée, cela se fera en élevant l'alerte à un niveau supérieur.

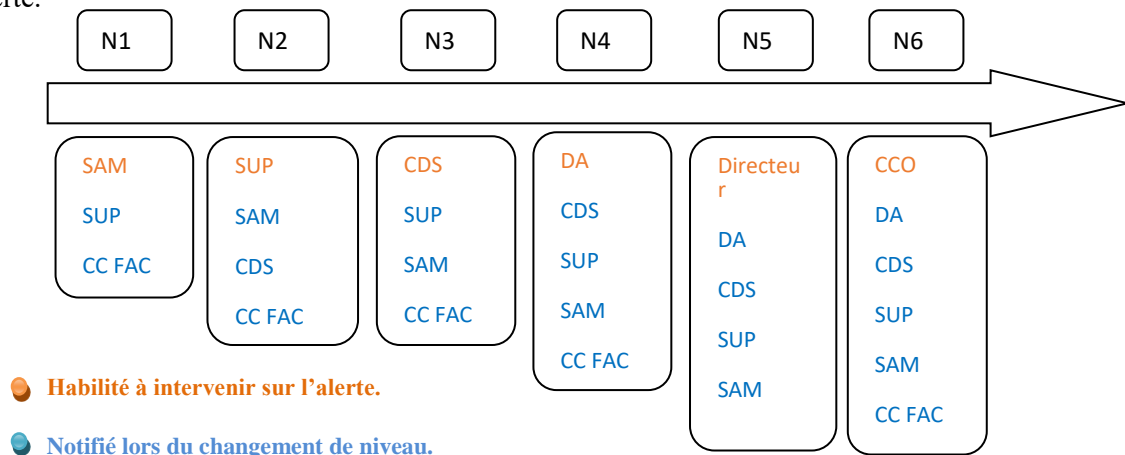
En effet lorsque la période d'exception est terminée l'alerte pourra :

- Soit être clôturée, et la suspension des appels sortants du client est appliquée.
- Soit passer à un niveau supérieur et s'en suit la prolongation de la période d'exception du client.



## Chapitre III : Analyse des besoins

Le niveau de l'alerte indiquera les intervenants à notifier de tous les changements de niveaux de l'alerte.



- **Niveau 1 Responsable du compte SAM**
- **Niveau 2 : Superviseur**
- **Niveau 3 : CDS, chef de service**
- **Niveau 4 : DA, directeur adjoint**
- **Niveau 5 : Directeur**
- **Niveau 6 : Directeur commercial CCO.**

A J-2 de la fin de cette période, un rappel d'extension de délai pour une 2<sup>ème</sup> période est envoyé au supérieur hiérarchique de l'intervenant du niveau actuel afin de demander son approbation (ex : au N1 l'intervenant est le SAM, son supérieur est le Superviseur du niveau N2).

Ce dernier aura 48h pour approuver cette extension et pour cela nous pouvons détecter 3 cas de figures :

1. **Approbation attribuée** : les délais de paiement seront prolongés, le client bénéficie d'une deuxième période d'exception et l'alerte passe au niveau suivant (ex : de N1 à N2 avec notification des concernés).
2. **Refus** : Restriction d'appels sortants appliquée à la fin de la période et l'alerte est clôturée.
3. **Aucune réponse** : aura les mêmes conséquences qu'un **Refus**.

Au cas où une approbation serait attribuée, et à J-2 de la fin de cette deuxième période d'exception, un rappel est envoyé à l'intervenant du prochain niveau (ex : CDS au N3) pour lui demander son approbation pour une éventuelle 3<sup>ème</sup> prolongation de délai (passage de N2 à N3).

Le scénario précédent se répète ainsi jusqu'au niveau **N6** où il n'y a plus de possibilité d'extension de délai.

Enfin il est à noter que :

- Les notifications des alertes doivent être personnalisables par l'intervenant du niveau actuel de l'alerte.
- Les utilisateurs concernés par l'alerte seront notifiés par email.
- Une alerte peut être interrompue manuellement par un utilisateur du service CC Facturation.

### III.2.4 Recherche et Affichage

La recherche des clients ayant subi un Dunning devra être possible selon les critères ci-dessous :

- Raison sociale.
- Numéro du compte.
- Segment du client.
- Le gestionnaire du compte.

Ci-dessous les exigences du département Marketing en termes d’affichage :

- Afficher le Dunning du client (les actions à entreprendre pour le client).
- Visualiser toutes les notifications à envoyer au client tout en précisant la notification déjà envoyée.
- Préciser la date d’envoi de chaque notification.
- Dates d’application des restrictions d’appels et désactivations.
- Reporter les dates de début et fin d’application des périodes d’exceptions.
- Affichage des détails relatifs au Suivi des Alertes& Exceptions.

### III.2.5 Reporting

Des rapports de performances devront être produits, ci-dessous la liste des rapports demandés par le Marketing:

- Les actions Dunning exécutées/annulées.
- Les alertes clôturées/interrompues.
- Les clients désactivés/régularisés.
- 

## III.3 Analyse Détaillée

### III.3.1 Diagramme de cas d’utilisation

Les diagrammes de cas d’utilisations suivants regroupent les fonctionnalités énoncées plus haut. Les acteurs du système identifiés sont:

- **Système** : la solution à développer.
- **Utilisateur** : tout utilisateur de l’application (SAM, CC Facturation et les Supérieurs sont inclus).
- **SAM** : responsables des comptes clients.
- **CC Facturation** : un utilisateur affilié au service CC Facturation.
- **Supérieur** : tous les supérieurs hiérarchiques du SAM des niveaux ascendants (CDS, SUP, Directeur, Directeur Adjoint, CCO).



### 3. Recherche et Affichage :

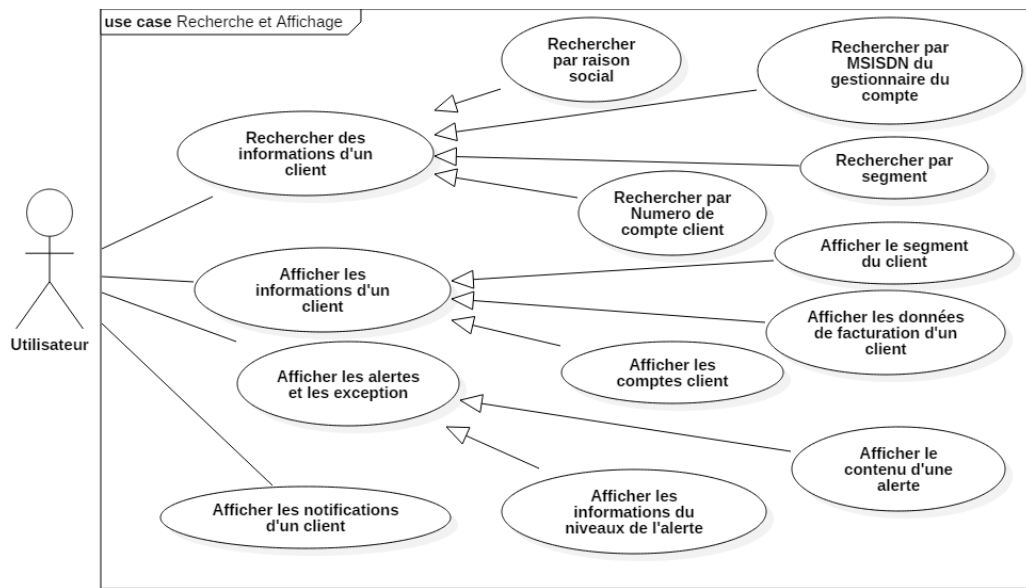


Figure III-5 : Diagramme de cas d'utilisation : Recherche et Affichage

## III.4 Conclusion

Lors de ce chapitre, nous avons mis en évidence les besoins exprimés par le client, entre autre le département Marketing, puis nous avons appliqué une analyse détaillée grâce à laquelle nous avons pu faire ressortir l'ensemble des fonctionnalités que portera le système de Dunning qu'on va devoir mettre en place.

## Chapitre IV : Conception

### IV.1 Introduction

La phase de conception consiste à produire le modèle d'architecture de notre solution et déterminer la façon dont le système doit être conçu pour répondre aux spécifications et satisfaire les besoins collectés lors de l'analyse des besoins.

### IV.2 Intégration SOA

En premier lieu nous avons situé notre conception dans le contexte d'une architecture SOA car, rappelons-le, le but de notre projet est de concevoir un « Collection Broker » qui s'intègre avec la plate-forme OSP et qui répond donc aux principes standards d'une Architecture orientée service.

Afin de construire l'architecture de notre solution il faut s'intéresser au comportement que doit suivre une application Frontend intégrée à une SOA. C'est là que réside la contrainte majeure que doit satisfaire notre conception.

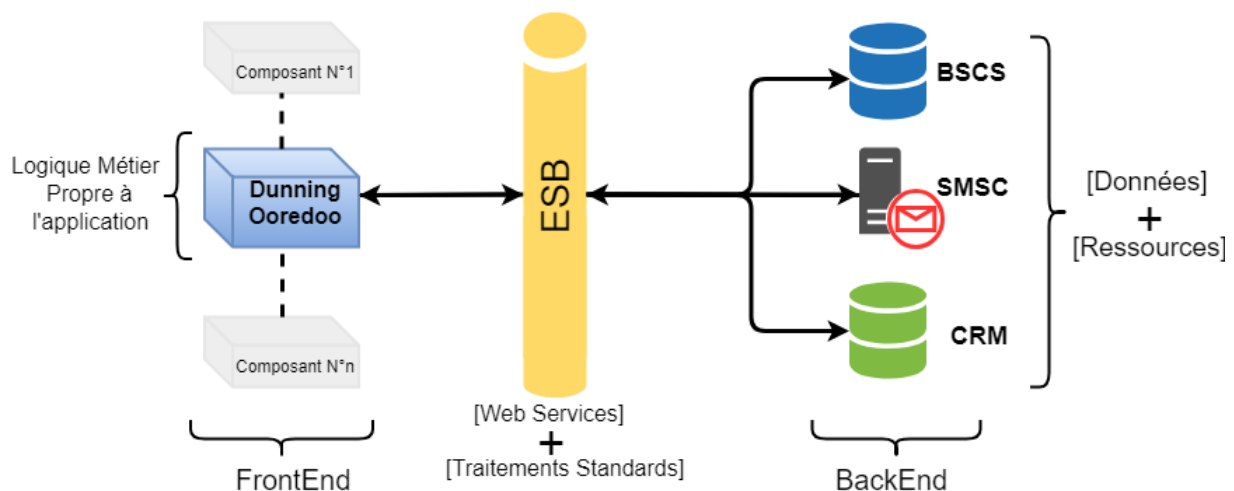


Figure IV-1 : Dunning Ooredoo intégré à l'architecture SOA de Ooredoo

L'application Dunning sera considérée comme étant un nouveau composant à intégrer dans l'architecture. Celui-ci devra suivre les comportements suivants:

Tableau IV-1 : Principes SOA respectés par comportement

Comportement	Principe SOA respecté
Contenir un ensemble de traitements implémentant une logique métier et manipuler des données propres à l'application Dunning qui seront encapsulées dans le périmètre du composant.	<b>Encapsulation</b>
Les traitements ainsi encapsulés se doivent d'être transparents au reste des composants de l'architecture, ces derniers n'étant nullement concernés par la logique métier du Dunning.	<b>Abstraction</b>

## Chapitre IV : Conception

Le composant se doit impérativement d'éviter de réaliser des opérations déjà implémentées sous forme de Web Services exposés au niveau de l'architecture et accessibles via l'ESB et consommer les Web Services susceptibles de retourner des résultats exploitables par l'application.	<b>Réutilisation</b>
Accéder aux ressources Backend par le biais de l'ESB qui est l'unique intermédiaire entre le composant et les systèmes opérationnels (Backend) disposants de ces ressources.	<b>Faible Couplage</b>

### IV.3 Approche Modulaire

Etant donné la consistance des fonctionnalités exigées, le projet Dunning se présente d'envergure, il est donc intéressant de définir différents modules chacun regroupant un ensemble de fonctionnalités recensées.

Ainsi notre choix de conception s'est porté sur l'approche modulaire qui repose essentiellement sur la décomposition du produit en sous-éléments plus ou moins indépendants appelés modules, puis en déterminer les dépendances et enfin réaliser un lotissement qui regroupera les modules dont les interdépendances sont les plus fortes.

#### IV.3.1 Modularisation

##### IV.3.1.1 Modules

Nous avons procédé à la décomposition du projet Dunning en briques modulaires comprenant chacune un ensemble de traitements nécessaires à l'exécution d'une même grande fonctionnalité parmi celles recueillies dans la phase d'analyse des besoins.

L'architecture de notre solution sera par conséquent structurée de la manière suivante :

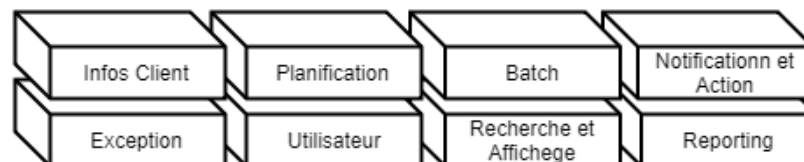


Figure IV-2 : Les modules

Les contenus et le rôle de chaque module sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Tableau IV-2 : Les fonctionnalités des modules de la solution

Module	Description	Fonctionnalités
Notification et Action	Chargé d'exécuter les actions Dunning de toutes natures telles que les notifications clients ou la restriction de service.	Envoyer un SMS.
		Envoyer un Mail.
		Appliquer un Bar Out.
		Appliquer un Bar in.
		Désactiver le contrat d'un client.
Planification	C'est le module principal qui orchestrera les événements régissant l'application Dunning, il s'occupera de planifier pour chaque client éligible l'ensemble des	Planifier des actions Dunning en fonction du segment client.
		Ecouter et gérer des événements Dunning.

## Chapitre IV : Conception

	actions Dunning associées qui seront réalisées par le module précédent, il prendra en compte tous les cas de figure en sollicitant le module Exception.	Interpréter les événements extérieurs, tel que le paiement d'une facture.
Exception	Ce module encapsulera l'ensemble des méthodes indispensables à l'application des cas d'Exception, ce composant jouera le rôle de perturbateur des scénarios nominaux du Dunning car il impliquera le décalage des dates d'exécution des actions Dunning préalablement planifiées.	Attribuer une période de grâce.
		Initier une exception.
		Valider une exception.
		Rejeter une exception.
		Interrompre une exception.
		Clôturer une exception.
Reporting	Englobera tout traitement d'affichage des données de supervision, ainsi que des rapports de performances liés aux événements Dunning antérieurs.	Tableaux de bords dynamiques
		Consulter l'historique des événements Dunning.
Recherche et Affichage	Module dédié uniquement aux fonctions de recherches ainsi que l'affichage des informations précisées dans les spécifications du service Marketing, il sera donc responsable de l'accès aux données.	Afficher les informations des clients.
		Afficher les actions planifiées.
		Afficher les exceptions actuelles.
		Rechercher des clients selon différents critères.
Batch	Ce module sera responsable du traitement par lot des actions Dunning, son travail consiste à récupérer un bloc d'actions planifiées par le module <b>Planification</b> et les transmettre individuellement au module <b>Notification et Action</b> chargés de leurs exécutions.	Extraire périodiquement la liste des actions planifiées pour traitements.
		Soumettre chaque action au module exécutant : <b>Notification et action</b> .
Utilisateurs	Il prend en charge la gestion des utilisateurs: leur authentification ainsi que leurs privilèges.	Fournir un mécanisme d'authentification pour les utilisateurs de l'application.
		Attribuer des habilitations selon le titre de l'utilisateur.
Infos Clients	Regroupe les opérations responsables de collecter toute information relative aux clients en interrogeant les bases de données des systèmes opérationnels ( <b>BSCS, CRM</b> ).	Extraire la liste des clients éligibles au Dunning.
		Recueillir les données de facturation des clients en cours de Dunning.
		Recueillir la flotte des lignes allouées par un client.
		Recueillir les informations personnelles d'un client donné.

### IV.3.1.2 Dépendances

Les dépendances entre les différents modules, déterminées à partir des interactions, nous permettent de déterminer les modules les plus prioritaires en termes d'ordre d'implémentation.

## Chapitre IV : Conception

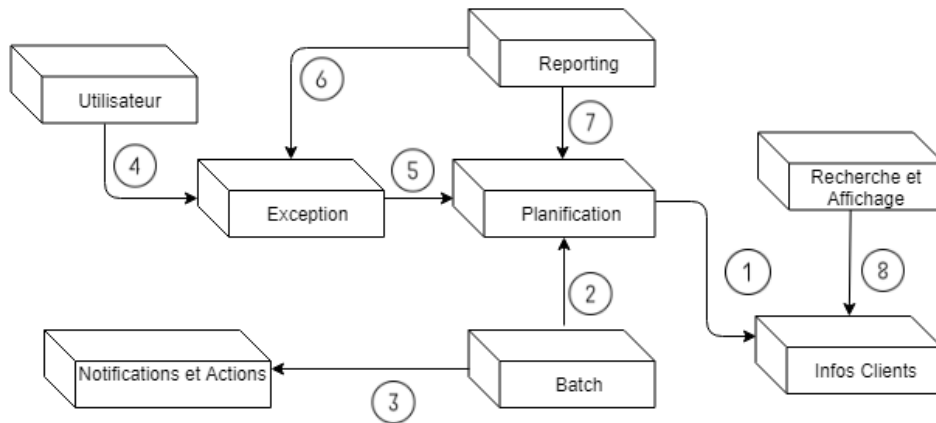


Figure IV-3 : Les dépendances entre les modules

Le tableau qui suit met en évidence les dépendances entre les différents modules :

Tableau IV-3 : Les dépendances entre les modules

DEPENDANCE	Description	Critique
1	Le module planification utilise les données fournies par le module Infos Clients pour planifier les actions Dunning.	Non
2	Le module Batch récupère les actions préalablement planifiées par le module planification afin de préparer leurs exécutions.	Non
3	Le module Batch sollicite le module Notifications et Actions pour exécuter les actions Dunning.	Oui
4	Le module utilisateur fait appel aux méthodes encapsulées par le module Exception de manière à permettre aux utilisateurs d'intervenir sur les Alertes des clients.	Oui
5	Le module Exception exploite le module Planification pour altérer les dates d'exécutions des actions Dunning.	Oui
6 7	Le module Reporting répertorie les événements Dunning survenus des modules Planification et Exception.	Non
8	Le module recherche et affichage se sert des données apportées par le module Infos Clients, indispensable pour accomplir ses tâches.	Non



## Chapitre IV : Conception

### IV.3.1.3 Lotissement

Suite à la détermination des modules il est temps de les soumettre à un lotissement qui consistera à les rassembler en lots répartis en fonction des couplages établis par les dépendances les reliant avec application des contraintes techniques imposées par l'OSP.

En effet pour respecter l'architecture SOA certains modules sont implémentés côté ESB et d'autres côté Application, ce qui influence le choix des modules à rassembler dans un même lot.

L'élaboration du lotissement prend en compte les dépendances critiques entre les modules :

Tableau IV-4 : Les dépendances critiques entre les modules.

Dépendance critique	Justification
3	Le traitement par lot du module Batch implique une exécution complète des actions unitaires encapsulées par le module Notifications et Actions.
4	Les utilisateurs dépendent du bon fonctionnement du module Exception afin de mener leur travail d'intervention sur les alertes.
5	Le module Exception n'a pas lieu d'opérer si des actions n'ont pas été déjà planifiées (décalage des dates d'exécution).

Ainsi les lots seront présentés comme suit :

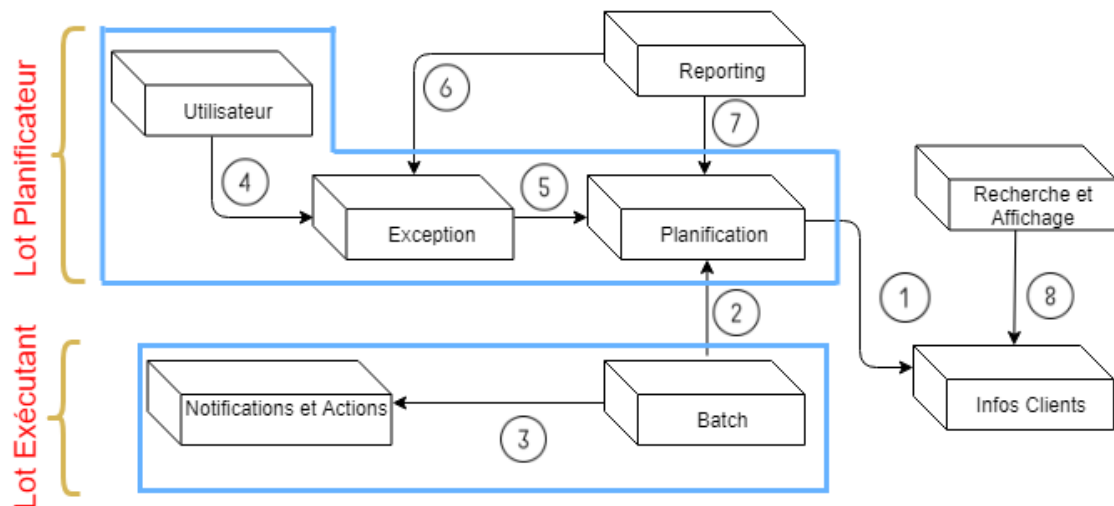


Figure IV-4 : Le lotissement des modules

La réalisation de plusieurs lots peut parfois être parallélisée, entièrement ou partiellement, en fonction des circonstances et des nouveaux besoins éventuels.

### IV.4 Architecture globale de la solution

Désormais nous possédons une perspective haut-niveau de la solution en plus d'une idée précise des fonctionnalités composant chaque module. L'objectif est de concevoir une solution dont l'architecture s'adapte pleinement à la plateforme (OSP) Ainsi chaque module sera conçu de manière à s'intégrer en toute flexibilité au bus d'entreprise (ESB) et d'en exploiter les services qui y sont exposés. De ce fait la solution est constituée de:

- Une application utilisateur, qui prend en charge la planification des actions Dunning ainsi que la gestion des exceptions, elle sera donc composée des modules :
  - Planification.
  - Exception.
  - Utilisateurs.
  - Recherche et Affichage.
  - Reporting.**Lot Planificateur**
- Des éléments intégrés dans l'ESB, qui implémentent les fonctionnalités encapsulées par les modules:
  - Notifications et Actions.
  - Batch.
  - Infos Clients.**Lot Exécutant**

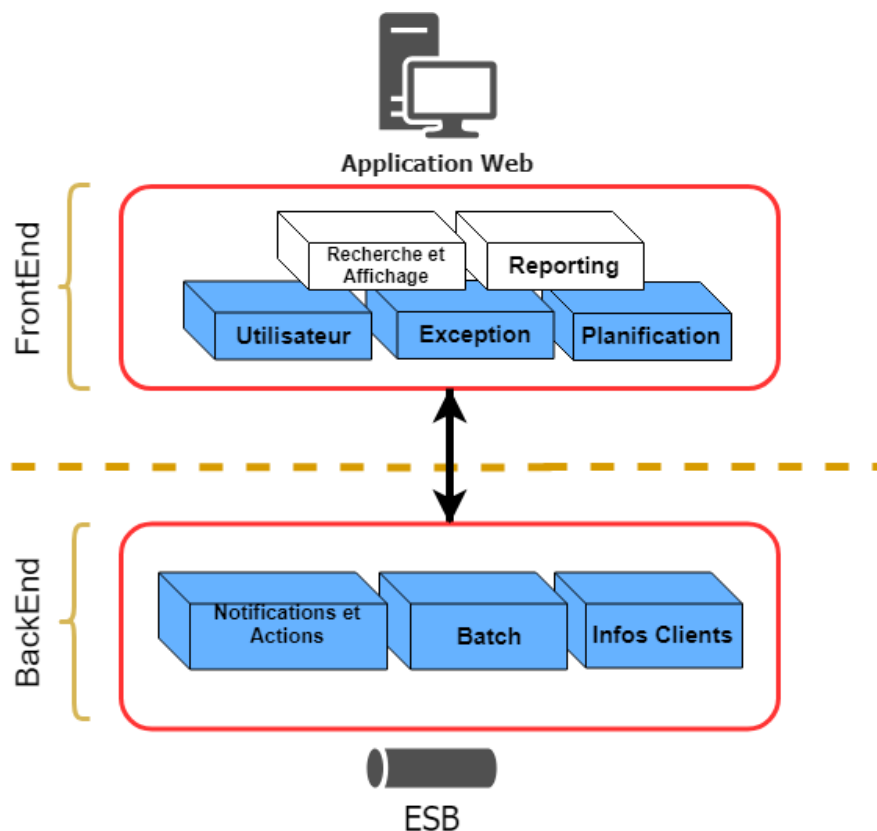


Figure IV-5 : Répartition des Modules entre FrontEnd et BackEnd

#### IV.4.1 Conception des composants OSP :

Dans ce qui suit nous détaillons le fonctionnement de chaque module de la solution intégrée à l'OSP tel que nous le percevons dans notre conception.

## Chapitre IV : Conception

### IV.4.1.1 Module Notifications et Actions :

C'est le module exécutant des actions Dunning grâce à un ensemble de services métier responsables de la notification des clients ainsi que l'application des actions de restrictions sur leurs comptes. Le processus cœur du module, **DunningActionsProcess**, fait appel à plusieurs sous-processus, chacun réalisant une action distincte, et afin de mener à bien sa tâche il aura besoin des principales données en entrée qui sont l'**action** à exécuter et le **client** à notifier ou subissant l'action.

Le tableau suivant décrit les différents inputs de **DunningActionsProcess**

Tableau IV-5 : Les inputs du processus DunningActionsProcess

Input	Type	Description
<b>Action</b>		
ACTION_NAME	String	L'Identifiant de l'action Dunning à exécuter.
<b>Client</b>		
CUSTOMER_ID	Integer	L'Identifiant du client dans la base de données du BSCS.
CUST_CODE	String	L'Identifiant du client utilisé par les utilisateurs des applications Ooredoo.
CO_ID	Long	L'Identifiant du contrat du client (rattaché à une SIM et un MSISDN).
INVOICE_AMOUNT	Integer	Le montant de la dernière facture.
OPEN_AMOUNT	Float	Le montant de la totalité de ses dûs.
DUE_DATE	Date	Date limite de paiement de la facture.
LBC_DATE	Date	Date du dernier Bill Cycle.
CCLNAME	String	Nom du gestionnaire de compte.
MSISDN	String	Le numéro de téléphone du gestionnaire de compte.
CCEMAIL	String	L'adresse e-mail du gestionnaire de compte.

Lors de l'invocation de ce processus, il consulte une table de configuration appelée **DUNNING\_ACTIONS** créée au niveau de l'OSP qui associe à chaque **ACTION\_NAME** le **type** et le **contenu** (texte des notifications) de l'action en question.





DUNNING_ACTIONS		
P *	ID	VARCHAR2 (36 BYTE)
U	ACTION_NAME	VARCHAR2 (36 BYTE)
	ACTION_CONTENT	VARCHAR2 (4000 BYTE)
	TYPE	VARCHAR2 (30 BYTE)
 PK_ID (ID)		
 UNQ_ACTION_NAME (ACTION_NAME)		
 PK_ID (ID)		
 UNQ_ACTION_NAME (ACTION_NAME)		

Figure IV-6 : Table de Configuration des actions Dunning

Ainsi il en extrait les données de l'action donnée en entrée pour les passer en paramètre au sous-processus chargé d'exécuter chaque type d'action (SMS, MAIL, BARRING, IVR,...)

## Chapitre IV : Conception

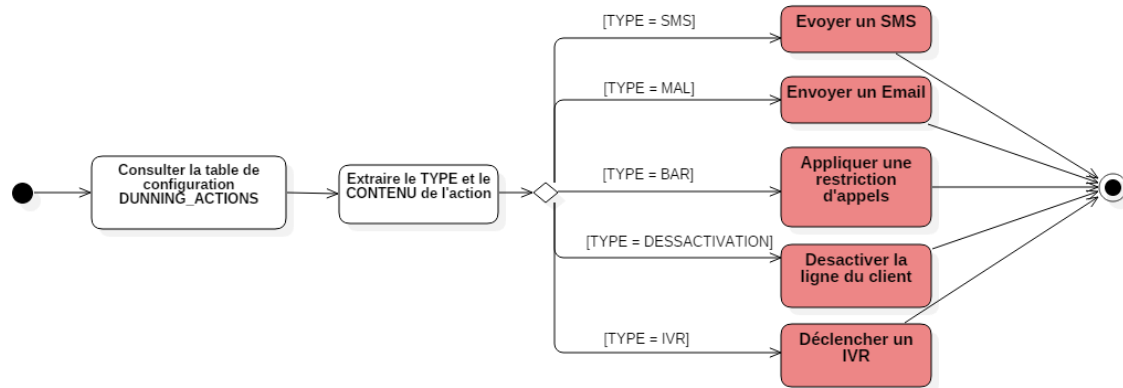


Figure IV-7 : Diagramme d'activité du processus métier DunningActionsProcess

Le tableau ci-dessous énumère les sous-processus sollicités par le processus DunningActionsProcess :

Tableau IV-6: Les sous-processus sollicités par le processus DunningActionsProcess

Processus	Type d'action Dunning exécutée	Description
SendSmsRequest	SMS	Soumettre une requête HTTP d'envoi d'SMS au service <b>SMS Gateway</b> .
SendMailRequest	MAIL	Envoyer un email via le serveur SMTP de Ooredoo Algérie.
DunningServiceActivation	BAROUT / BARIN	La restriction d'appels est vue comme une <b>Activation de Service</b> . Ainsi ce processus effectue l'activation du service BAROUT ou BARIN sur la ligne d'un client donné selon le contexte.
ContractDesactivation	DESSACTIVATION	Mettre le statut du contrat du client à « <b>désactiver</b> ».
SetIVRFile	IVR	Ajouter l'MSISDN du client dans un fichier .csv généré quotidiennement puis le déposer dans un espace de partage via FTP d'où il sera récupéré par le service IVR qui se chargera de déclencher les <b>IVR</b> .

### Remarque :

L'action *appels sortants* est gérée par le module *Planification* au niveau de l'application frontale car elle n'aura pas besoin des fonctionnalités fournies par l'ESB.

## Chapitre IV : Conception

### IV.4.1.2 Module Batch

Ce module encapsule un ensemble de processus qui permettent le traitement par lot des actions Dunning, son principe de fonctionnement consiste à récupérer périodiquement une liste de tuples stockés dans une table dite « **Table d'INPUTS** » et de passer les données de leurs champs en entrée (une action à la fois) au module **Notifications et Actions** afin que celui-ci les exécute individuellement.

La table d'**Input** que le **Batch** interrogera sera au niveau de la base de données de l'application utilisateur. Cette table contient les actions Dunning à l'encontre d'un client donné et planifiées à des dates précisées par le module **Planification** de l'application utilisateur (ex : Action : SMS1 , Date : 03/06/2018, Client : 001201817 ) nous nommerons cette table **DUNNING\_PLANIFICATIONS**, sa structure est représentée ci-dessous :

DUNNING_PLANIFICATION	
PLANIFICATION_ID	VARCHAR2 (36 BYTE)
ACTION_NAME	VARCHAR2 (36 BYTE)
EXECUTION_DATE	DATE
STATUS	VARCHAR2 (32 BYTE)
F CUSTOMER_ID	NUMBER (*,0)
CUSTCODE	VARCHAR2 (32 BYTE)
CO_ID	NUMBER (*,0)
INVOICE_AMOUNT	NUMBER (*,0)
OPEN_AMOUNT	FLOAT (126)
DUE_DATE	DATE
LBC_DATE	DATE
CCLNAME	VARCHAR2 (40 BYTE)
MSISDN	VARCHAR2 (100 BYTE)
CCEMAIL	VARCHAR2 (200 BYTE)
FK_CUSTOMER_ID (CUSTOMER_ID)	

Figure IV-8 :Table des Planifications des actions Dunning (Table d'INPUTS)

Ainsi les données extraites de la table d'inputs passeront par différents processus avant d'arriver au module exécutant **Notifications et Actions**. Ces processus sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau IV-7 : Les processus du module Batch

Processus	Description
DunningActionsInputStarter	Sélectionne périodiquement les actions planifiées, non exécutées, et dont la date d'exécution correspond à la date courante puis il les publie dans une JMS queue pour les communiquer au processus suivant.
SetBatchDunning	Récupère l'action publiée dans la JMS queue sous forme de chaîne de caractères XML, il l'analyse pour en identifier les éléments qui y sont structurés puis effectue une correspondance entre les éléments de la chaîne et les champs de la table <b>JOBS</b> de la base <b>ESB_Batch</b> (une des bases de données de l'OSP) qui stocke les traitements planifiés du Batch de l'OSP puis il les y insère.
GetJobs	Détecte les lignes insérées dans la table <b>JOBS</b> dont la date d'exécution est atteinte, puis les publie dans une JMS queue intermédiaire en attente

## Chapitre IV : Conception

	d'être réceptionnée par le processus <b>BridgeQueueDunning</b> .
BridgeQueueDunning	A partir du contenu de la queue intermédiaire, il publie l'action dans une queue finale et met le statut de l'action dans la table job à « <b>SUBMITTED</b> » (traité).
DunningActionsStarter	Depuis les actions publiées dans la queue finale, il invoque le processus DunningActions, puis met à jour le statut de l'action dans les deux tables jobs et planification (« <b>FAIL</b> » si l'exécution échoue et « <b>SUCCESS</b> » sinon).

L'enchaînement des processus précédents est résumé dans le diagramme ci-dessous :

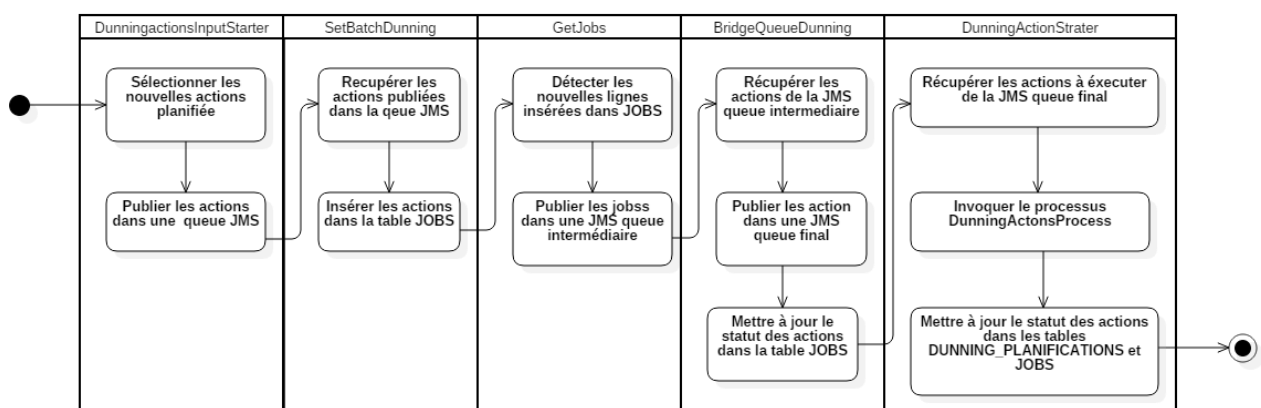


Figure IV-9 : Diagramme d'activité du module Batch

### IV.4.1.3 Module Infos Clients

Responsable de l'extraction de la liste exhaustive des clients éligibles au Dunning, ce module s'intégrera donc à l'OSP car il aura besoin d'interagir avec les systèmes opérationnels (Backend : BSCS, CRM, ...) afin de collecter les différentes informations relatives aux clients. Il fournit un ensemble de services permettant de retourner les données collectées à l'application utilisateur.

Dans le cadre de notre intégration de l'application Dunning à l SOA de Ooredoo, nous avons identifié parmi les services implémentés dans l'OSP ceux qui répondent au mieux à notre besoin dans le but de les réutiliser et ainsi rester fidèles aux principes de **réutilisation**, de **composabilité** et d'**abstraction** imposés par la SOA.

Deux services se distinguent :

- GetCustomerAndContacts.
- GetCustomerContracts.

Pour ce qui est de l'extraction des clients éligibles au Dunning, il n'existe pas de service dans l'OSP réalisant cette tâche d'où la nécessité de le concevoir.

## Chapitre IV : Conception

Le tableau ci-dessous décrit les web services sollicités par le module **Info Clients** :

Tableau IV-8 : Les services sollicités par le module Infos Clients

Service	Entrées	Sorties	Existant	Description
GetCustomer - AndContacts	customerid , custcode, msisdn	Informations générales concernant le client, son segment, ses factures	oui	Un service existant dans l'OSP, le but est de le réutiliser afin d'en récupérer toute information générale (raison sociale, msisdn, adresse mail) à propos du client donné en entrée.
GetDunning-Eligible-Customers	Aucune entrée	Liste des clients éligibles au Dunning	non	Interroger la base de données du service BSCS en exécutant une requête qui extrait la liste exhaustive et fait appel au processus GetCustomer-AndContacts afin d'enrichir les données extraites avec les informations nécessaires au Dunning des clients (Segment, MSISDN, montant des impayés, ...).
GetCustomer -Contracts	customerid , custcode	Flotte des lignes allouées par le client.	oui	Un service existant qui s'occupe de retourner la liste des contrats et MSISDN associés au client.

### ❖ Web Service *GetDunningEligibleCustomers*:

Le processus **GetDunningEligibleCustomers** sera implémenté sous forme de web service exposé au niveau de l'ESB. Ces entrées ainsi que ces sorties seront décrites dans un fichier WSDL qui représente le contrat de service.

L'application frontale pourra invoquer le web service via une requête soap (SOAP Request).

Lors de son invocation, il interroge la base de données du BSCS, et retourne la liste exhaustive des clients à l'application via une réponse SOAP (SAOP Reply).

## IV.4.2 Application utilisateur

Notre application utilisateur (Frontend) est une application web, elle communiquera avec les modules intégrés à l'OSP afin de consommer les services qui y sont exposés. Dans ce qui suit nous décrivons le fonctionnement de chaque module la composant ainsi que leurs interactions.

### IV.4.2.1 Module Planification

C'est le module principal de l'application utilisateur, son rôle étant d'automatiser la planification des actions à entreprendre à l'encontre d'un client donné en fonction du Dunning du segment auquel il appartient. Pour accomplir son travail, le module suit le schéma de fonctionnement suivant :

- Il invoque le Web Service **GetDunningEligibleCustomers** fourni par le module **Info Clients** qui lui retourne la liste des clients éligibles.
- Insère les clients de la liste dans une table dite « **Cache** » (comporte temporairement les données acheminées depuis le BackEnd) appelée **DUNNING\_ELIGIBLE\_CUSTOMERS** (**TE** : Table des clients **E**ligibles) au niveau de l'application utilisateur qui stocke l'ensemble des clients éligibles.
- Il récupère les clients de la **TE** et calcule les dates d'exécution des actions de chaque client selon son segment puis génère les actions planifiées.
- Il ajoute les actions planifiées dans la table **DUNNING\_PLANIFICATIONS** avec un statut « **PLANNED** » et la date d'exécution calculée précédemment afin qu'elle soit récupérées par le module **Batch** pour être exécutées.

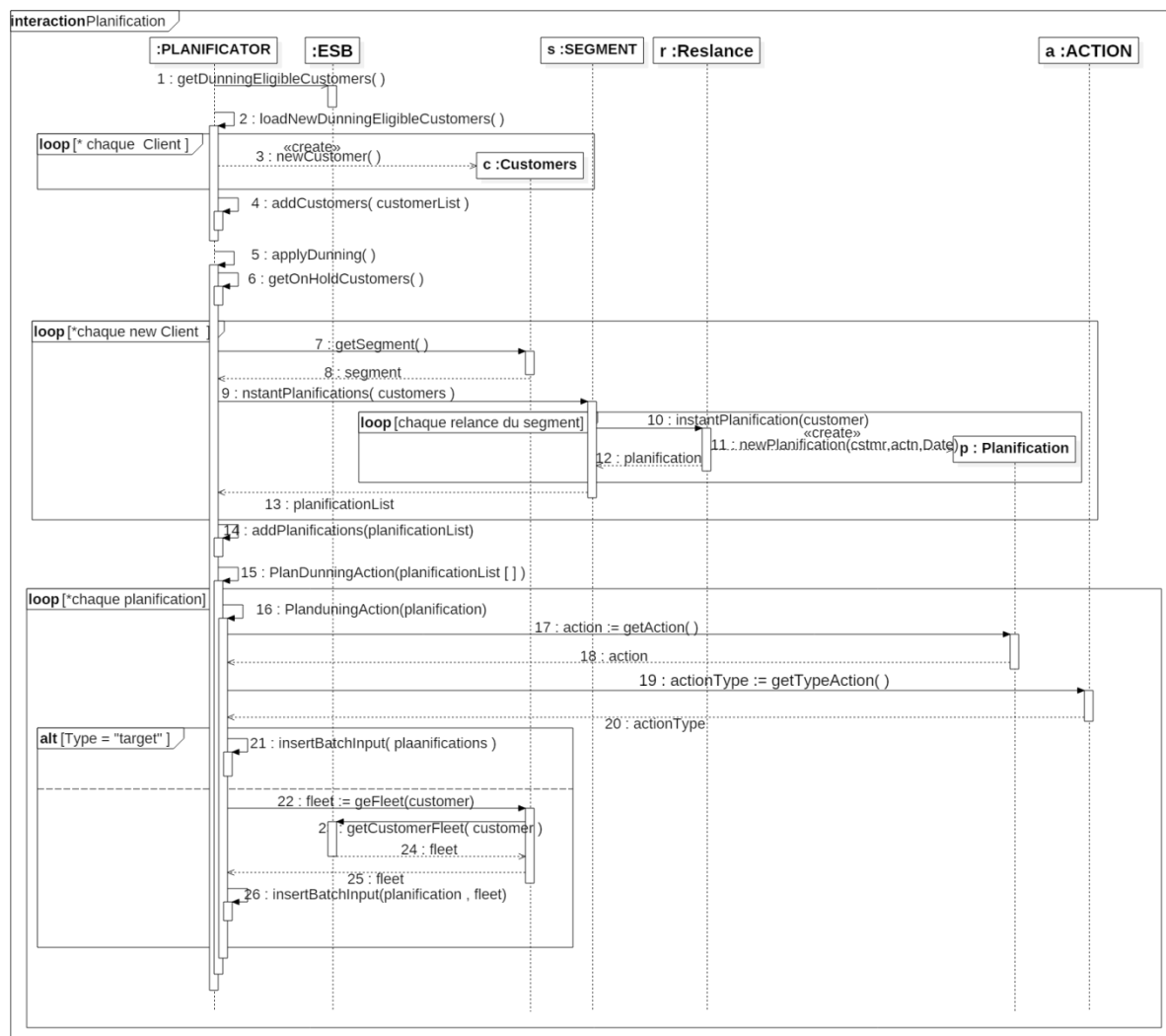


Figure IV-10: Diagramme de séquence de la planification des actions Dunning



## Les entités identifiées :

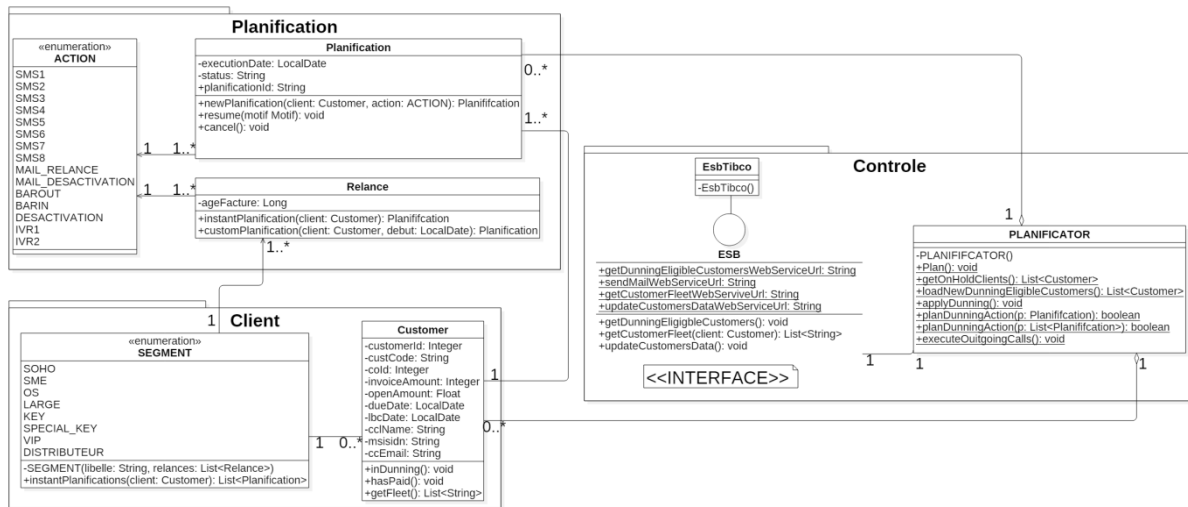


Figure IV-11: Packages Planification-Contrôle-Client du Diagramme de Classes

## Planification des appels sortants :

Chaque jour, le **PLANIFICATOR** parcourt la liste des planifications afin d'en déterminer les actions d'« appels sortants » au client de TYPE égal à « OutGoingCall » et dont la date d'exécution correspond à la date courante. Puis il ajoute chaque action appels sortant à la compagnie d'appels sortants du SAM responsable du client auquel l'appel est dirigé.

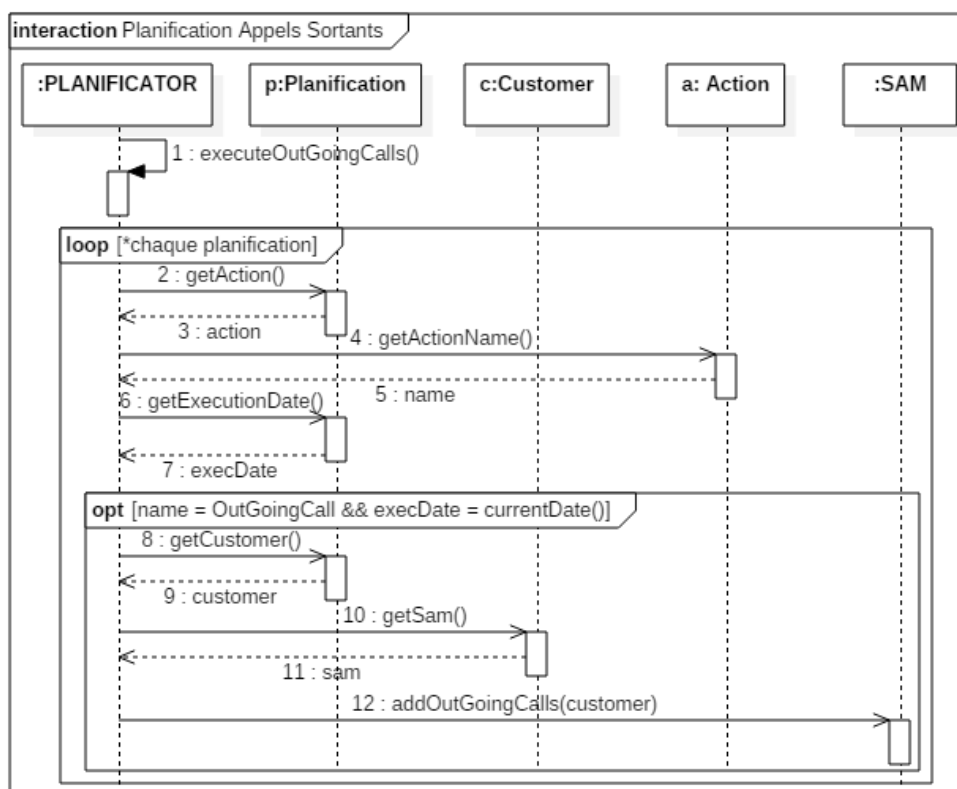


Figure IV-12: Diagramme de séquence de la planification des appels sortants

### IV.4.2.2 Module Exception

Ce module permet la gestion et le suivi des exceptions (Alertes). Un client bénéficie d'une période de grâce afin qu'il puisse prolonger sa période de paiement de la facture. Lors d'une attribution de période de grâce (délai supplémentaire) au client, il altère les dates d'exécution des actions préalablement planifiées (reporter l'exécution de l'action Dunning), il est donc vu comme un élément perturbateur du schéma d'exécution nominale du Dunning (Dunning simple sans alerte). Nous considérons une Alerte comme une entité ayant un niveau, un motif celui pour lequel elle a été déclenchée et concerne un client bénéficiant de la période de grâce. Durant son cycle de vie elle passe par les traitements suivants :

- Déclenchement de l'alerte.
- Interruption de l'alerte.
- Clôture de l'alerte pour paiement.
- Passage au niveau supérieur (Prolongation de la période de grâce)

#### 1. Déclenchement d'une alerte :

Le SAM aura la possibilité de déclencher une alerte sur un client en précisant le motif. Cela se manifestera par la création d'un objet Alerte, le changement du statut du client de « INDUNNING » à « EXCEPTION » pour indiquer qu'il est en exception, le décalage des dates d'exécutions des actions planifiées et la notification des intervenants directs via un envoi de mail dont le texte est prédéfini et personnalisable par le déclencheur de l'alerte.

## Chapitre IV : Conception

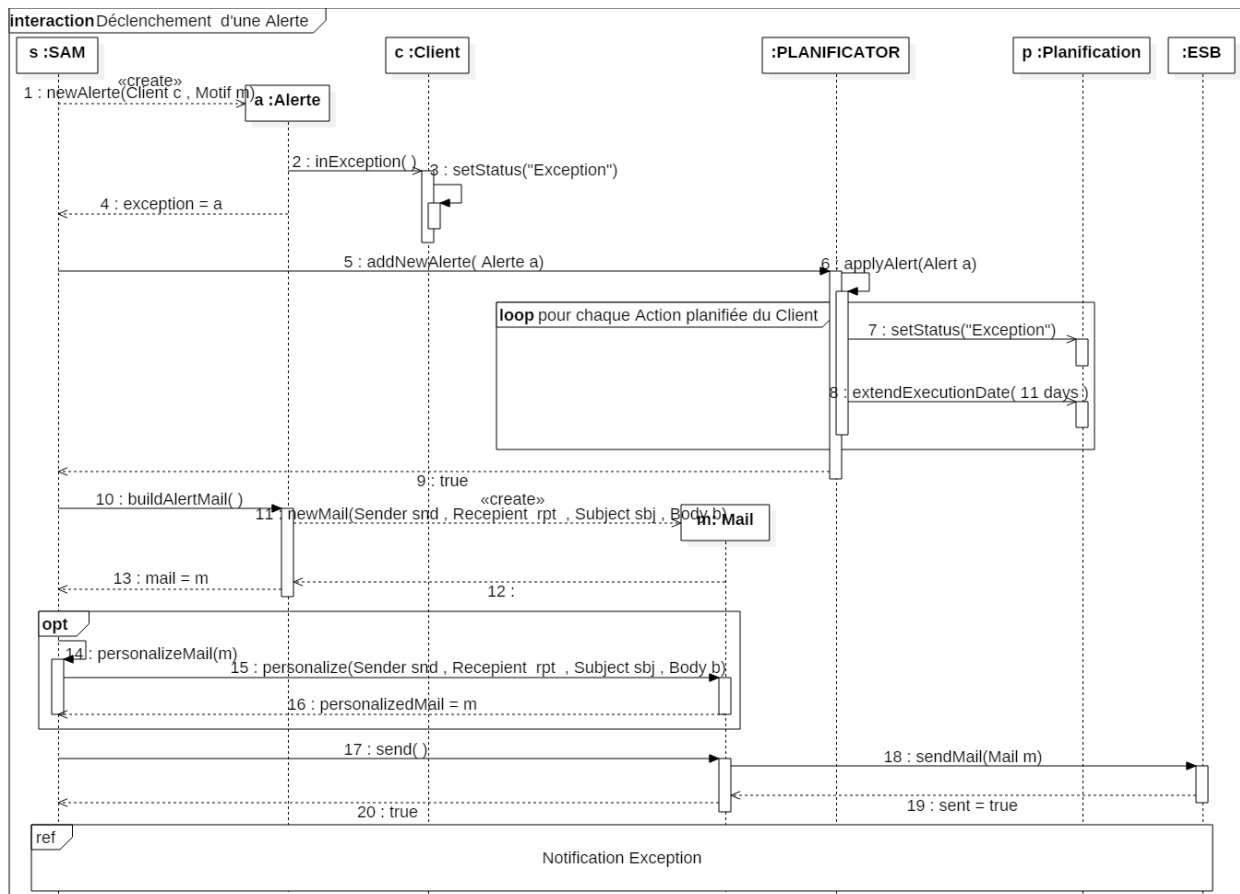
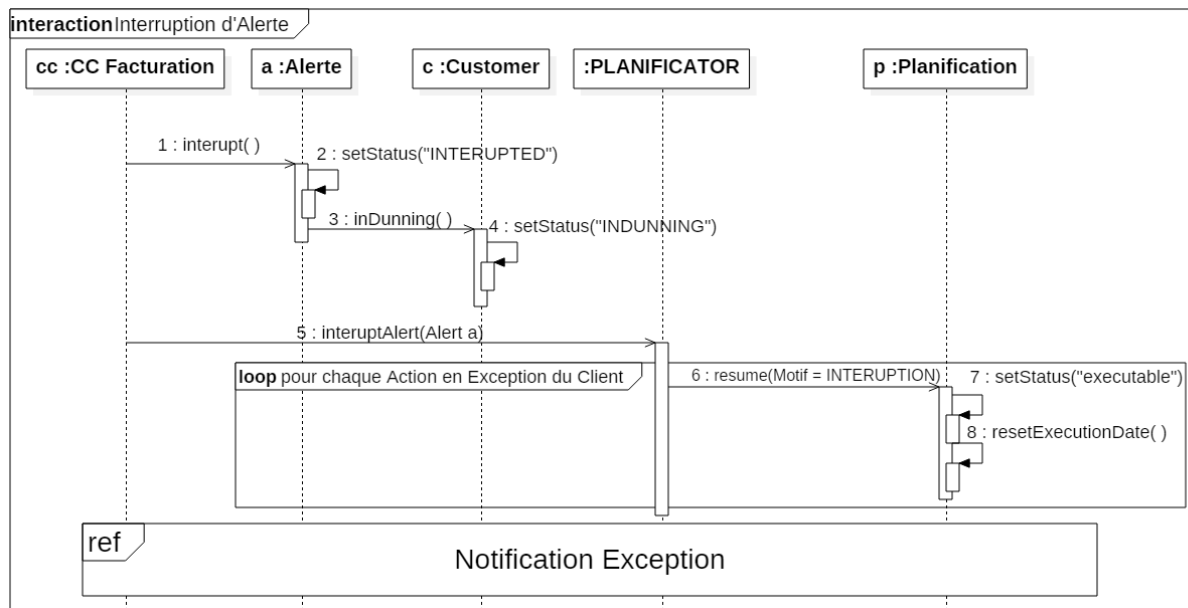


Figure IV-13: Diagramme de séquence de déclenchement d'une alerte

### 2. Interruption de l'alerte :

Les utilisateurs du service CC Facturation auront la possibilité d'interrompre une alerte et donc la période de grâce attribuée au client, ainsi le processus Dunning qui lui est appliqué reprend son cours normal. L'interruption consiste en un changement de statut de l'alerte à « INTERRUPTED », retour du statut du client à « INDUNNING » et rapprochement des dates d'exécution des actions Dunning selon le nombre de jours non consommés de la période de grâce et enfin la notification des intervenants concernés par l'alerte.



*Figure IV-14: Diagramme de séquence de l'interruption d'alerte*

### 3. Clôture de l'alerte pour paiement :

Lorsqu'un client s'acquitte de la totalité de ses dûs avant la fin de la période de grâce accordée, il s'en suit une annulation automatique de toutes les actions Dunning planifiées à son encontre et par conséquent la clôture de l'alerte pour motif de paiement.

Chaque jour, un parcours des clients est effectué afin d'en détecter ceux ayant un «OpenAmount» nul (dûs payés). Si le client est en période d'exception son alerte est alors clôturée avec l'attribut Motif mis à « PAYEMENT », la sauvegarde de la Date et du Niveau courants comme date et niveau de clôture ainsi que l'exécutant de la clôture(ici l'exécutant sera « Système » vu que ce traitement est automatique), le changement du statut du client à « PAID » et le statut de toutes les actions Dunning futures le concernant à « CANCELED » (annulée) et enfin la notification des intervenants concernés par l'alerte.

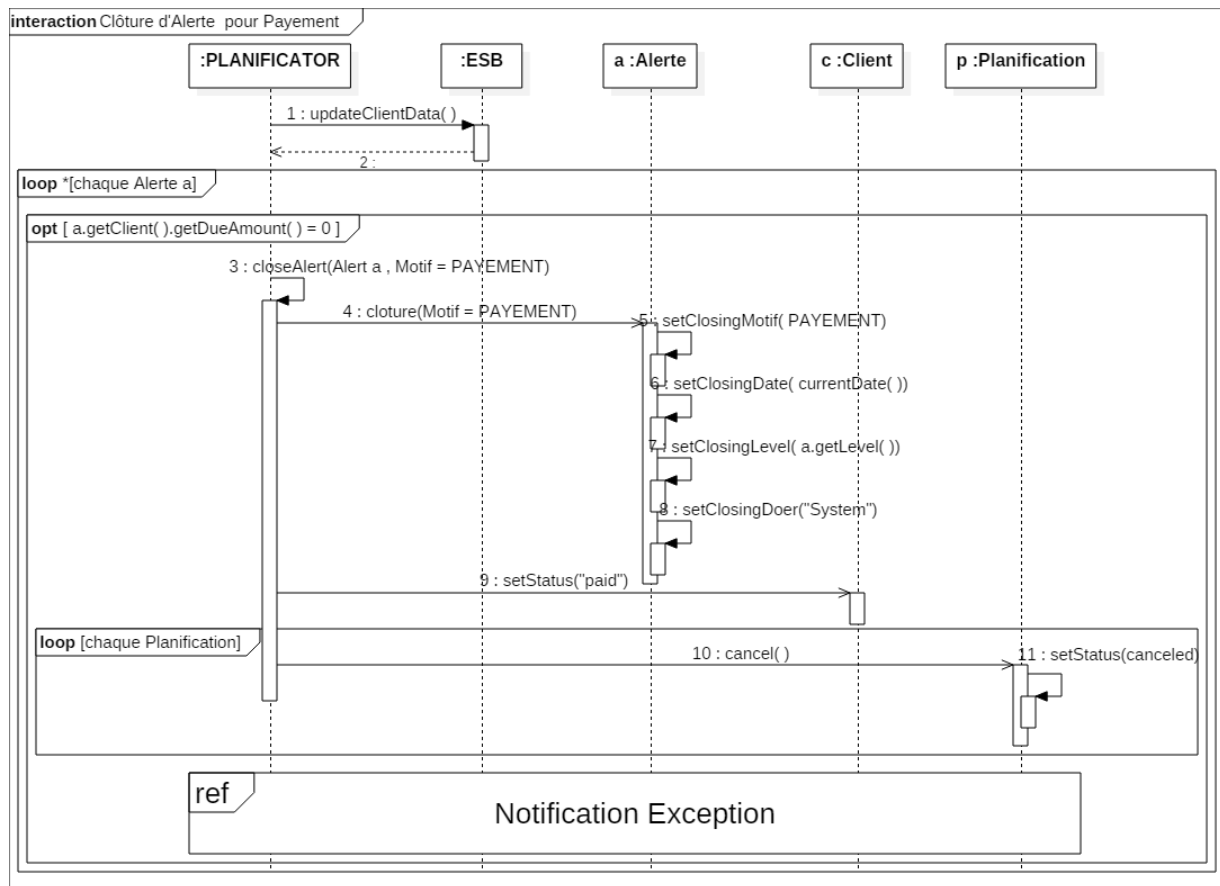


Figure IV-15: Diagramme de séquence de clôture d'alerte pour paiement

#### 4. Passage au niveau supérieur (Prolongation de la période de grâce)

Une Exception peut passer par 6 niveaux d'alerte différents. Lorsque la période d'exception d'un client arrive à son terme, il peut profiter d'une prolongation supplémentaire, cela se manifeste par un passage de l'alerte au niveau supérieur (ex : si l'alerte déclenchée est au niveau 1, après validation d'une prolongation elle passera au niveau 2).

Avant 48h de la fin de la période d'exception, une notification est envoyée au supérieur hiérarchique (Superviseur) du déclencheur de l'alerte (SAM) afin de lui demander son approbation de passage de niveau de l'alerte au niveau suivant, un email lui sera envoyé toute les 4h jusqu'à ce qu'il se prononce. Ainsi, 3 cas de figure sont à noter :

- **Pas de réponse** : l'alerte est clôturée avec un motif « NORESPONSE » (pas de réponse) et le processus de Dunning reprend son cours avec la réinitialisation des dates d'exécution des actions planifiées, une restriction des appels sortants est appliquée (BAROUT).
- **Validation** : passage de l'alerte au niveau suivant et extension du délai de paiement de la facture.
- **Refus** : L'alerte est clôturée avec un motif « REJET\_PROLONGATION », la mise à jour de la date, le niveau et l'exécutant de la clôture, une restriction des appels sortants est appliquée (BAROUT).

## Chapitre IV : Conception

### Statuts d'une exception :

Le diagramme ci-dessous présente les différents états par lesquels passe une Exception au cours de son cycle de vie :

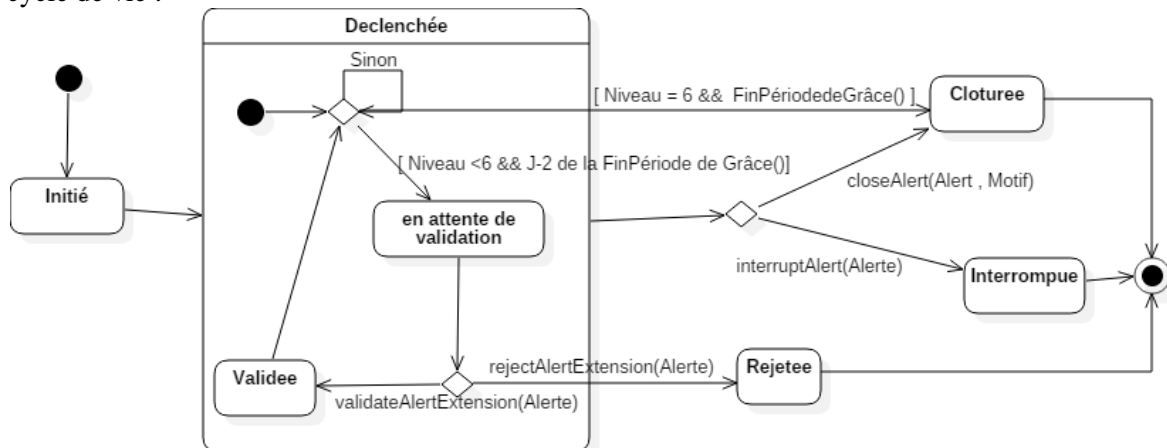


Figure IV-16: Diagramme d'états des statuts d'une alerte

### Les entités identifiées :

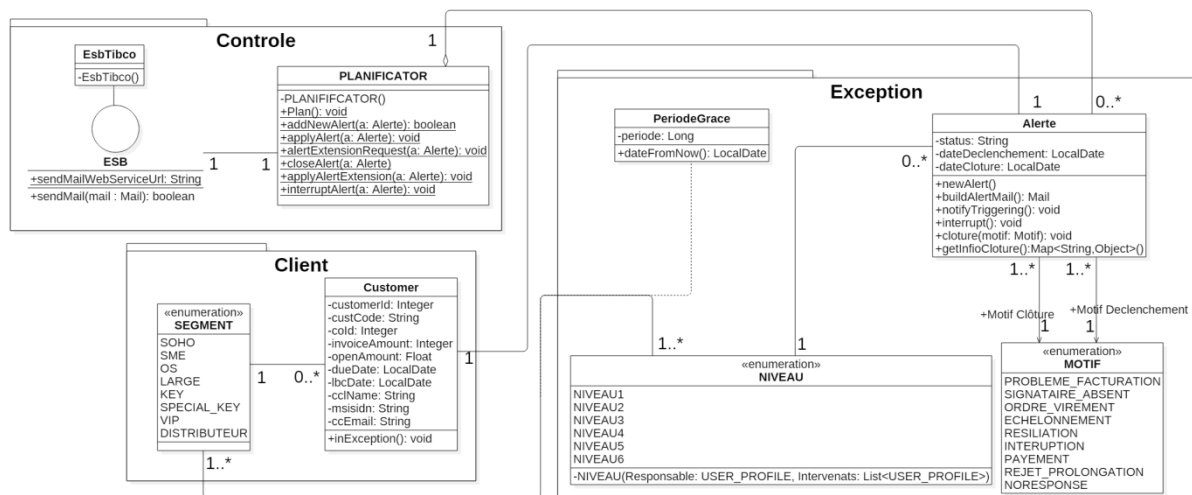


Figure IV-17: Packages Exception-Client-Contrôle du Diagramme de classes

#### IV.4.2.3 Module Utilisateurs

Ce module permet la gestion des différents utilisateurs de l'application et de leurs privilèges. Il regroupera les fonctionnalités suivantes :

- Le système d'authentification.
- L'intervention sur les alertes des clients.
- Envoi d'email d'alerte.
- Réception de notifications.

### Les entités identifiées :

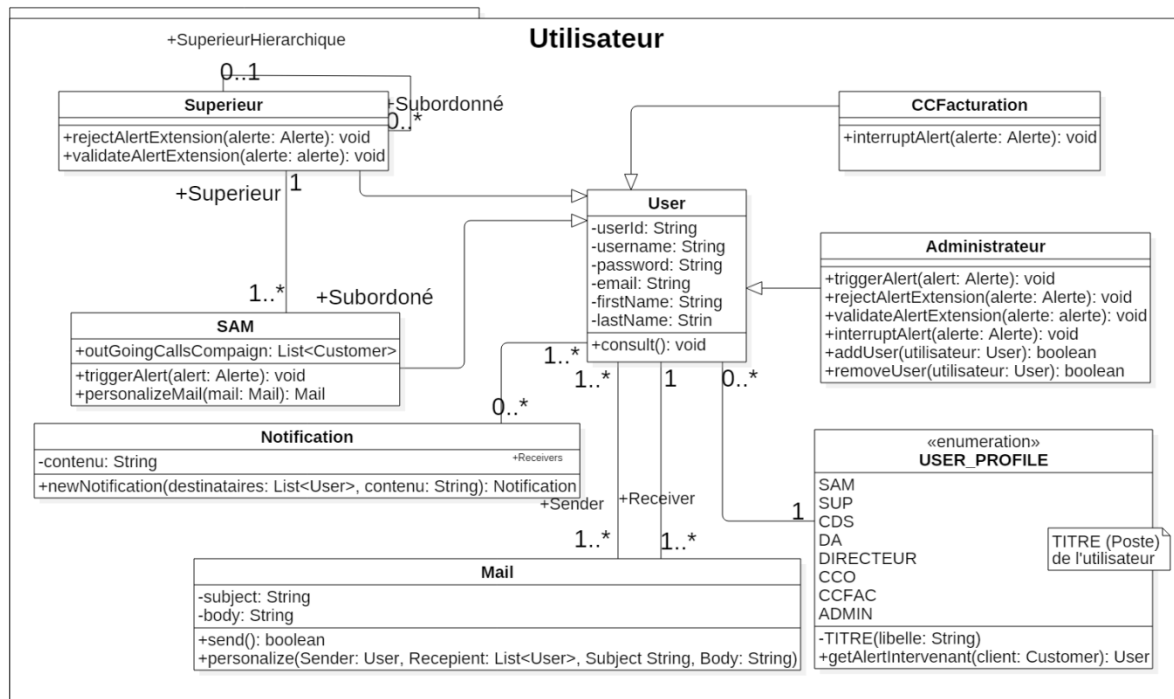


Figure IV-18 : Package Utilisateur du diagramme de classes

#### IV.4.2.4 Module Recherche et Affichage

C'est le module responsable de la visualisation des informations récoltées en invoquant les processus du module Infos Clients et en interrogeant la base de données de l'application. Il permet aussi de rechercher des données selon des critères (recherche client par segment, recherche des actions par type).

- **Interaction avec Infos Clients via Web Service:**

Le recueil des données fournis par le module Info Clients se fait via l'invocation des Web Services qui sont exposés au niveau de l'ESB. Ainsi une Requête SOAP est envoyée au serveur afin de solliciter le Web Service (indiqué dans le document WSDL) spécifiant les informations à afficher. Le Web Service transmet les données sous forme de Réponse SOAP (document XML contenant les données structurées) que l'application interprétera afin d'en exploiter le contenu.

- **Interaction avec la base de données de l'application:**

Se fait via une simple interrogation d'une base de données par le biais des requêtes SQL exécutées sur les tables de l'application frontale.

#### IV.4.2.5 Module Reporting

Le travail de ce module consiste à présenter des rapports périodiques sous forme de tables ou de tableau de bord sur les traitements effectués par les différents modules de l'application et leurs résultats.

##### Tableau de bord :

Le module permet d'avoir une vue en temps réel des statistiques relatives au Dunning :

- La somme des dettes par segment.
- Le nombre de clients en Dunning par segment.
- L'évolution des dettes des clients Corporate en fonction du temps.

## Chapitre IV : Conception

### Tables d'historique

Le module rapporte tout événement passé du Dunning dans des tables d'historique qui les regroupent en catégories :

Tableau IV-9 : Les tables du moduleReporting

Catégorie	Table d'Historique
Exceptions	Une table des Exceptions clôturés.
	Une table des Exceptions interrompues.
Actions	Une table des Actions exécutées.
	Une table des Actions annulées.
Clients	Une table des Clients désactivés.
	Une table des Clients régularisés.

### ❖ Portabilité de l'application

Dans ce qui suit nous expliquons comment nous avons conçu l'application de manière à ce qu'elle soit portable sur n'importe quelle plateforme SOA ayant un bus d'entreprise ESB, ainsi l'invocation des web services nécessaires au fonctionnement de l'application pourra se faire indépendamment de la plateforme à laquelle elle est intégrée.

Au cours de l'élaboration de notre modèle nous avons conçu une interface nommée ESB qui comporte les méthodes abstraites nécessaires à l'invocation des web services exposés au niveau l'ESB, qui répondent aux besoins de l'application.

Ainsi tout changement de plateforme SOA donnera lieu à la création d'une classe implémentant cette interface en fonction de la technologie des web service imposées par la plateforme (SOAP, RESTful ou encore XML-RPC).

L'avantage de cet aspect est mis en évidence lors des changements et migrations que la plateforme SOA de Ooredoo est susceptible de rencontrer, car ainsi quel que soit la plateforme courante le fonctionnement de l'application frontale reste inchangé.

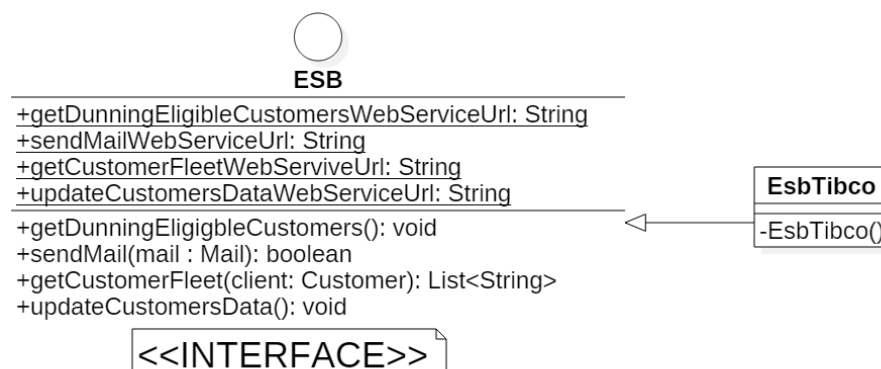


Figure IV-19: Interface ESB





### *Modèle relationnel :*

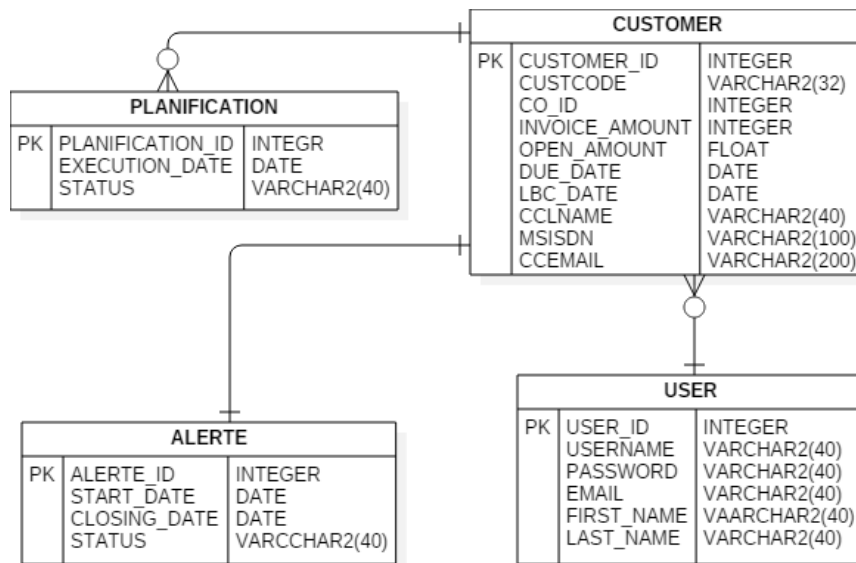


Figure IV-21 : Modèle relationnel de l'application utilisateur

## IV.4 Conclusion

Nous avons présenté lors de ce chapitre l'architecture globale de la solution à mettre en œuvre. Celle-ci est composée de plusieurs modules, chaque module réalise une tâche spécifique nécessaire au bon fonctionnement de la solution.

Afin d'intégrer la solution à la plate-forme SOA de Ooredoo nous avons effectué une répartition des modules entre composants à intégrer dans l'OSP et modules de l'application frontale.

Dans le chapitre suivant nous présentons les résultats de la réalisation de l'application frontale ainsi que les composants de l'OSP.

# Chapitre V : Réalisation

## V.1 Introduction

La réalisation consiste à couronner les phases précédentes, donnant un aspect tangible aux suggestions présentées lors de l'étude de l'existant et une forme concrète de la conception. Ce chapitre met l'accent sur les aspects de la réalisation de l'application et les composants OSP ainsi que les technologies utilisées. Enfin, nous présenterons l'application utilisateur à travers des captures d'écrans (screenshots) de certaines fonctionnalités de l'outil.

## V.2 Outils dedéveloppement

### V.2.1 Langage de programmation



Java est un langage de programmation orienté objet qui permet de développer des applications client-serveur[11].

JavaEE est une spécification pour la plate-forme Java visant à définir un standard de développement d'applications d'entreprise. La plate-forme fournit des API de mapping objet-relationnel et des services web[12].

### V.2.2 Environnement de développement



Notre application a été développée sous l'IDE Spring Tool Suite qui est un environnement de développement développé sur la plate-forme Eclipse. Il fournit des combinaisons de prise en charge linguistique, Framework et support d'exécution prêts à l'emploi. Il permet la création d'applications de bureau, d'entreprise et Web pouvant être utilisées sur diverses plates-formes[13].

### V.2.3 Framework et API utilisées

#### 1. Spring

C'est un Framework open-source destiné aux applications JavaEE. Il prend en charge la création d'objets par l'intermédiaire d'un fichier de configuration qui décrit les objets à fabriquer et les relations de dépendances entre ces objets. En outre, Spring met à disposition un certain nombre d'outils permettant de résoudre les problématiques transverses (sécurité, transactions...) de manière non intrusive[14].

#### 2. Hibernate



C'est un framework de type ORM (Object Relational Mapping) pour des applications Java/J2EE. Il permet de réaliser le mapping entre des objets Java et une base de données relationnelle et assurer la persistance des données. Ainsi chaque modification effectuée sur un objet mappé dans un contexte transactionnel sera automatiquement répercutée en base de données sans action explicite de la part du développeur[15].

#### 1. BootStrap



Une collection d'outils utile à la création de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML, CSS, JAVASCRIPT et plusieurs éléments interactifs.[16]

## V.2.4 Tibco Designer

L'outil utilisé pour mettre en place les services métier et les processus Batch ainsi que les web services de la solution. L'interface graphique de cet outil offre une palette de ressources (ou activités) permettant la création et la configuration des processus[17].

## V.3 Présentation de l'application et des composants OSP

### V.3.1 Composant OSP :

La figure V-1 montre la réalisation du processus DunningActionsProcess sous TIBCO designer. Ce processus est responsable de l'exécution des actions Dunning.

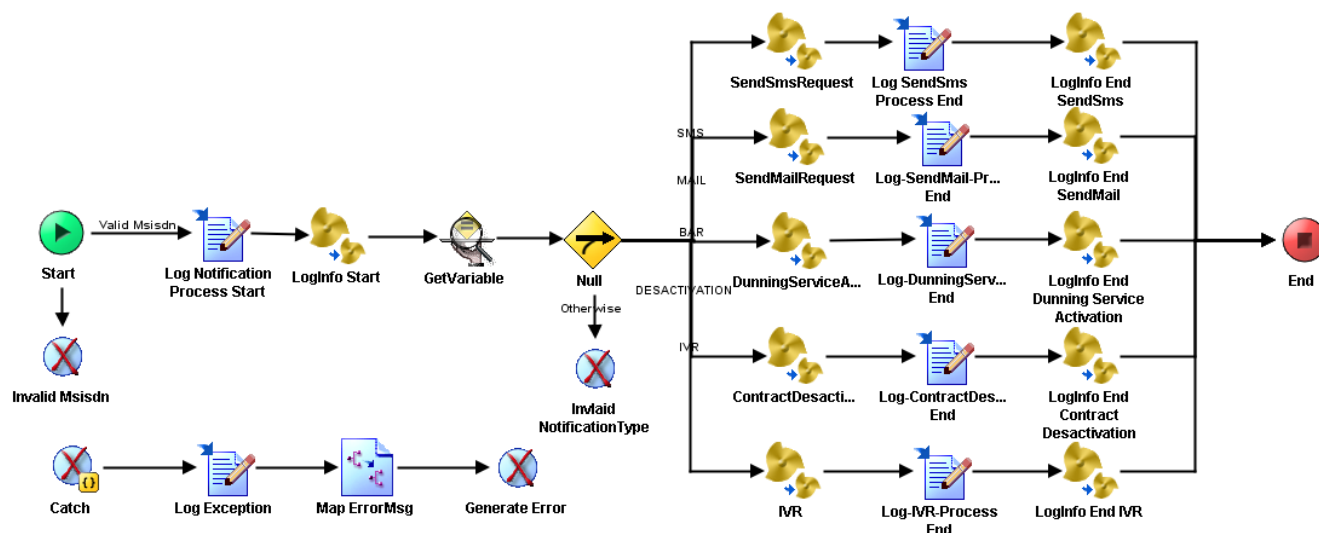


Figure V-1: Capture du processus DunningActionsProcess

La figure suivante présente le processus DunningServiceActivation, un des sous-processus du processus DunningActionsProcess, chargé de la suspension des appels sortants et entrants des lignes des clients.

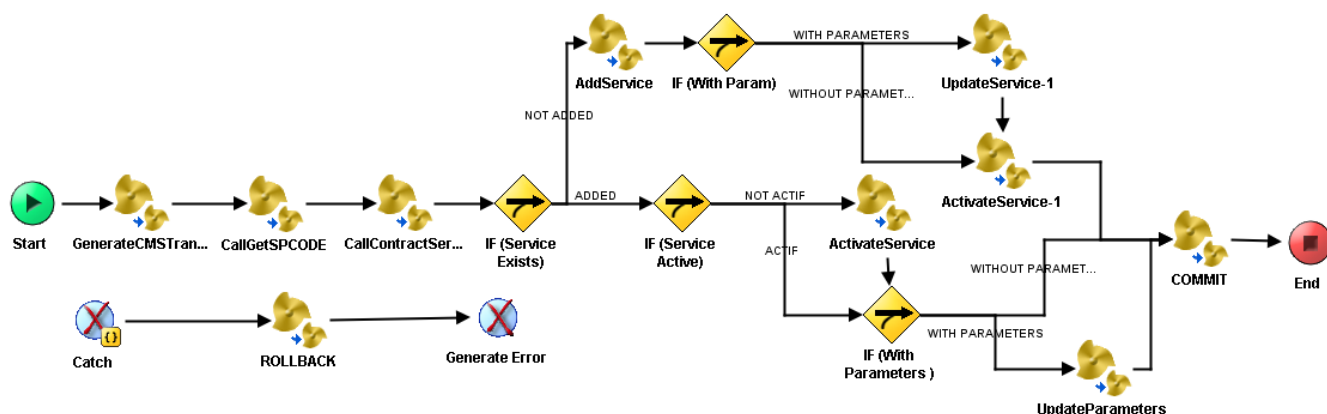


Figure V-2: Capture du processus DunningServiceActivation

Les deux figures suivantes représentent la réalisation du processus SendIvrFile, la première est celle du processus responsable de la préparation du fichier, la seconde est celle du processus responsable de placer le fichier dans la zone de partage du service IVR.

## Chapitre V : Réalisation



Figure V-3: Capture du processus SetIvrFile



Figure V-4 : Capture du processus SendIvrFile

Les figures suivantes donnent un aperçu sur les traitements effectués par le module Batch (selon la conception établie) commençant par la récupération des actions planifiées, leur insertion dans la table JOBS et enfin leur exécution.

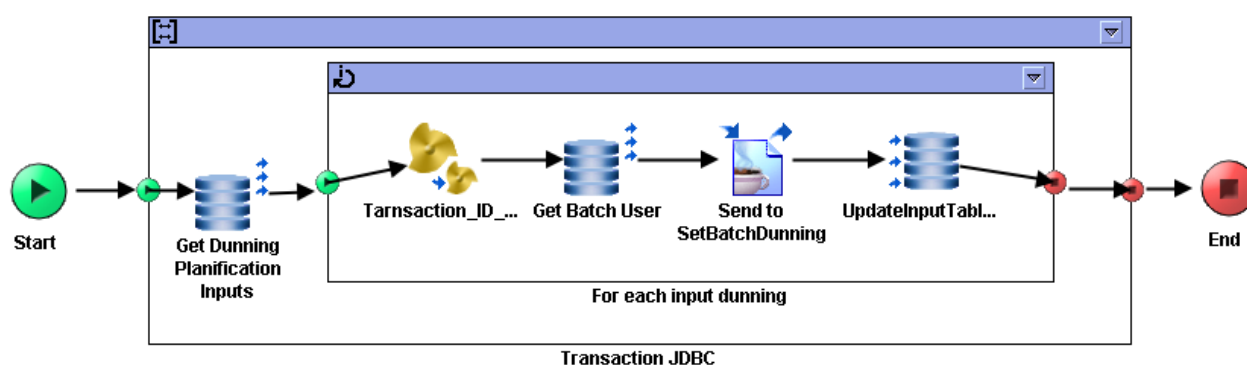


Figure V-5: Capture du processus DunningActionsInputStarter



Figure V-6: Capture processus SetBatchDunning

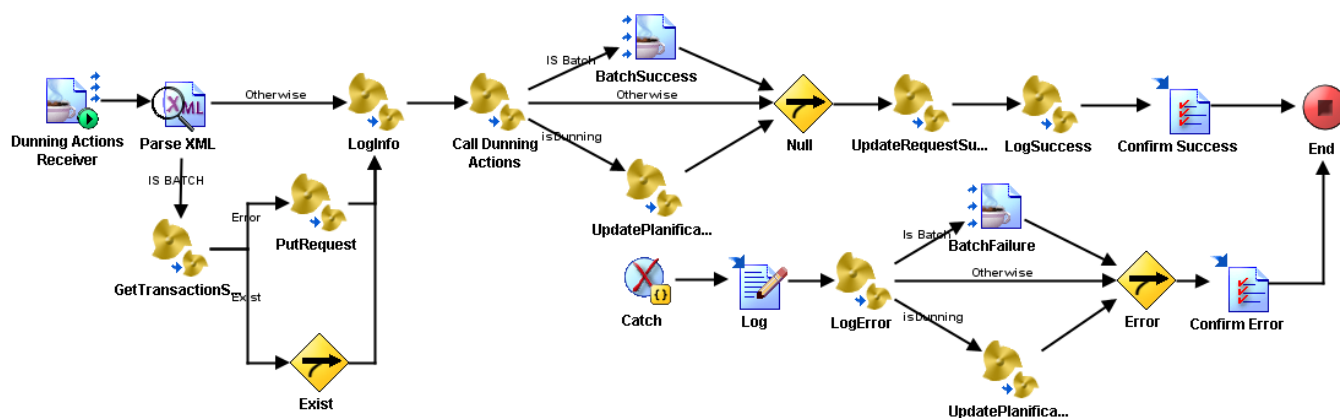


Figure V-7: Capture du processus DunningActionsStarter

### VI.3.1 Application utilisateur :

Elle représente la partie visible de la solution. La langue choisie pour les interfaces est l'anglais car c'est la langue la plus utilisée dans la majorité des applications de Ooredoo.

Au lancement de l'application l'utilisateur se retrouve devant un système d'authentification, il doit se connecter avec un nom d'utilisateur et un mot de passe :

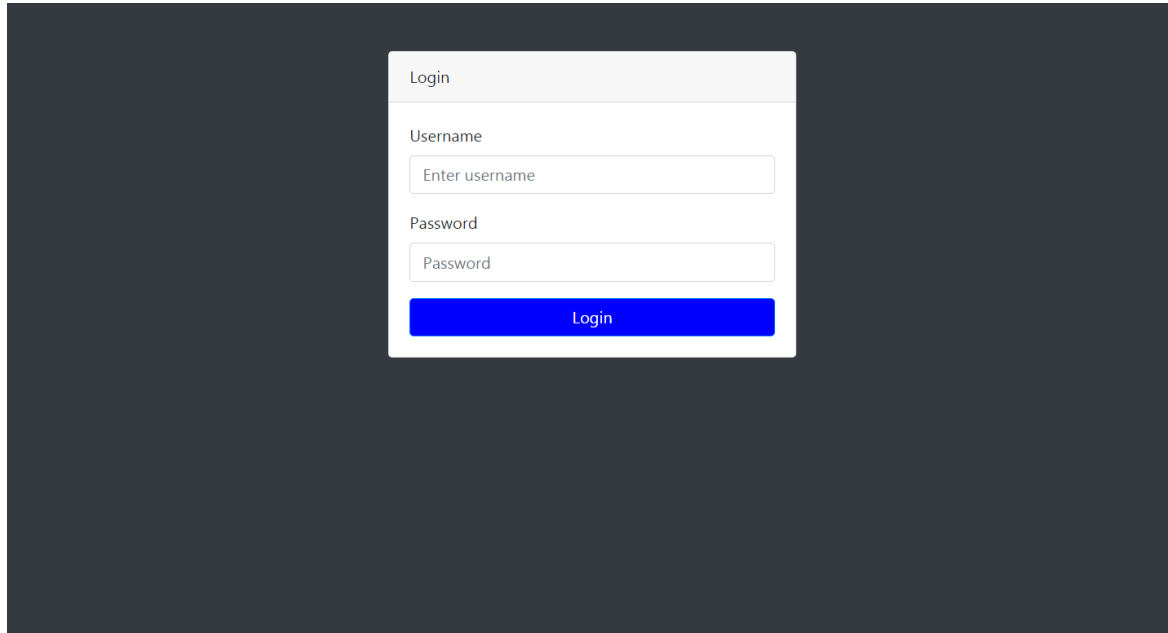


Figure V-8: Capture de la page "Login"

Une fois authentifié, l'interface offre un ensemble de fonctionnalités :

- L'onglet *Dashboard* donne un aperçu sur quelques statistiques relatives aux Dunning tels le nombre de clients relancés par segment, ou le montant des dûs par segment :

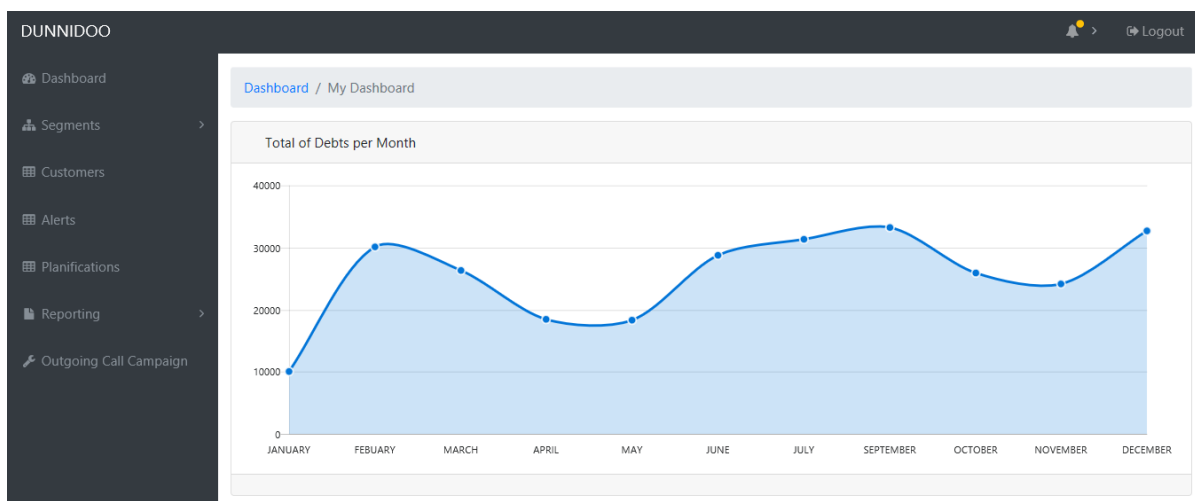


Figure V-9: Capture de la page "Dashboard"

## Chapitre V : Réalisation

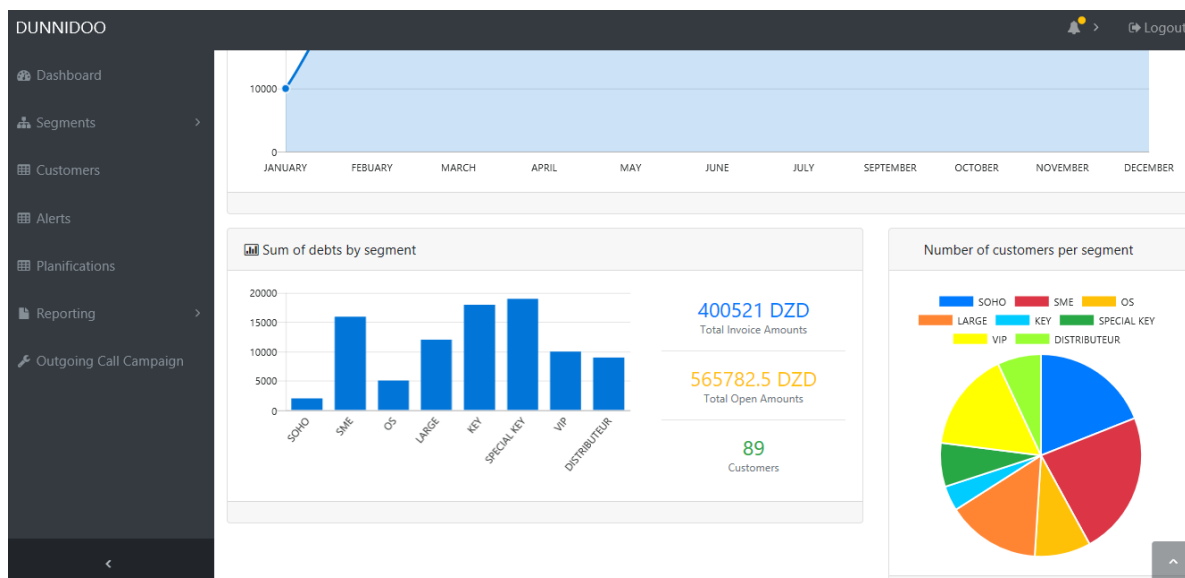


Figure V-10: Capture de la page "Dashboards"

- L'onglet *Segments* permet de visualiser les clients relancés en fonction de leurs segments :

The page displays the following information:

- Navigation:** Dashboard / Segments / SOHO
- Summary Metrics:**
  - 201 211 DZD (Total Invoice Amounts)
  - 124 057.3 DZD (Total Open Amounts)
  - 17 (Customers)
- Table: SOHO Customers**

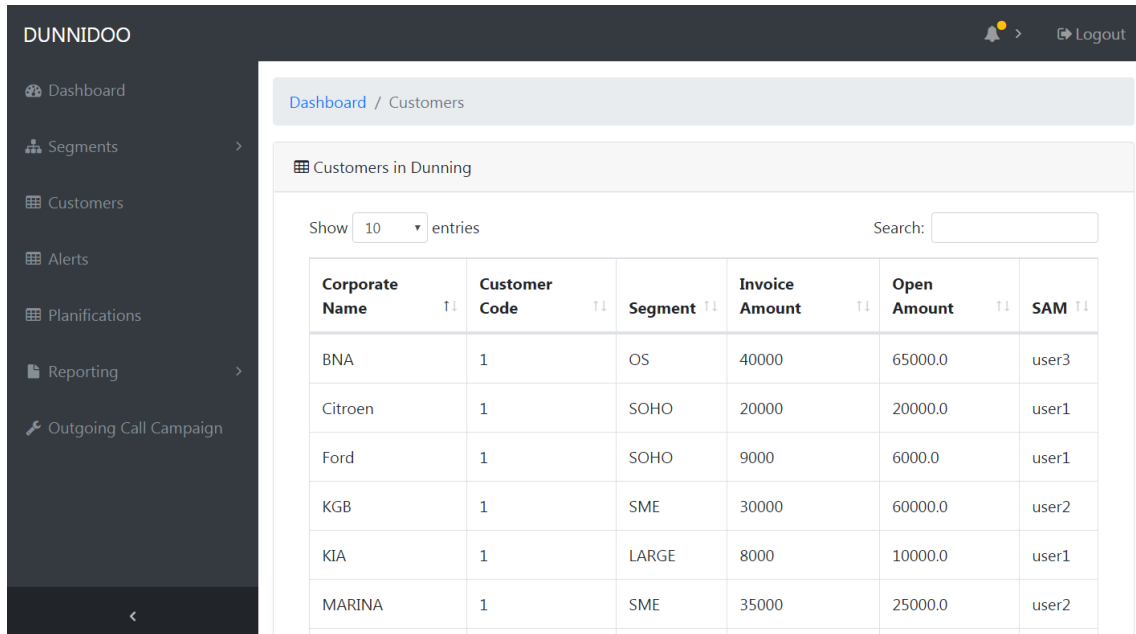
Show 10 entries

Corporate Name	Customer Code	Segment	Invoice Amount	Open Amount	SAM
Citroën	03.06.2018.001	SOHO	60000 DZD	40000.0 DZD	ALADJADI
Ford	10.06.2018.001	SOHO	56324 DZD	3245.0 DZD	MBOUBENIA
Opel	11.06.2018.001	SOHO	5000 DZD	3200.0 DZD	MSAEDOUN
Peugeot	05.06.2018.001	SOHO	25731 DZD	10564.3 DZD	ARIH
Skoda	02.06.2018.001	SOHO	30740 DZD	43632.0 DZD	YNOUREDINE
Volkswagen	07.06.2018.001	SOHO	23416 DZD	23416.0 DZD	MBEDJAOUI

Figure V-11: Capture de la page "Segments SOHO"

## Chapitre V : Réalisation

- L'onglet *Customers* donne une vue de tous les clients présentant un retard de paiement :

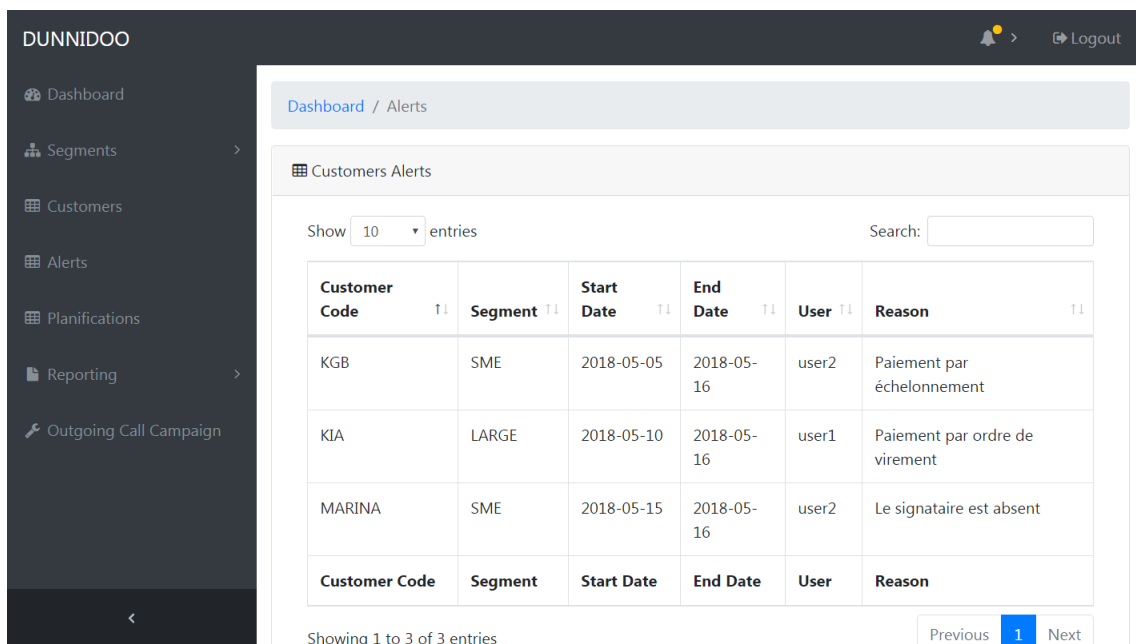


The screenshot shows the DUNNIDOO web application interface. On the left is a dark sidebar with navigation links: Dashboard, Segments, Customers, Alerts, Planifications, Reporting, and Outgoing Call Campaign. The main content area is titled 'Dashboard / Customers' and 'Customers in Dunning'. It features a table with columns: Corporate Name, Customer Code, Segment, Invoice Amount, Open Amount, and SAM. The table contains six rows of data for various companies like BNA, Citroen, Ford, KGB, KIA, and MARINA. Above the table, there are controls for 'Show 10 entries' and a search bar.

Corporate Name	Customer Code	Segment	Invoice Amount	Open Amount	SAM
BNA	1	OS	40000	65000.0	user3
Citroen	1	SOHO	20000	20000.0	user1
Ford	1	SOHO	9000	6000.0	user1
KGB	1	SME	30000	60000.0	user2
KIA	1	LARGE	8000	10000.0	user1
MARINA	1	SME	35000	25000.0	user2

Figure V-12: Capture de la page "Customers"

- L'onglet *Alerts* permet l'affichage des clients bénéficiant d'une période de grâce (Alertes ou Exceptions) :



The screenshot shows the DUNNIDOO web application interface for the Alerts section. The sidebar is the same as in Figure V-12. The main content area is titled 'Dashboard / Alerts' and 'Customers Alerts'. It features a table with columns: Customer Code, Segment, Start Date, End Date, User, and Reason. The table contains three rows of data for companies KGB, KIA, and MARINA, detailing grace periods and reasons. Above the table, there are controls for 'Show 10 entries' and a search bar. Below the table, it says 'Showing 1 to 3 of 3 entries' and has pagination links for 'Previous', '1', and 'Next'.

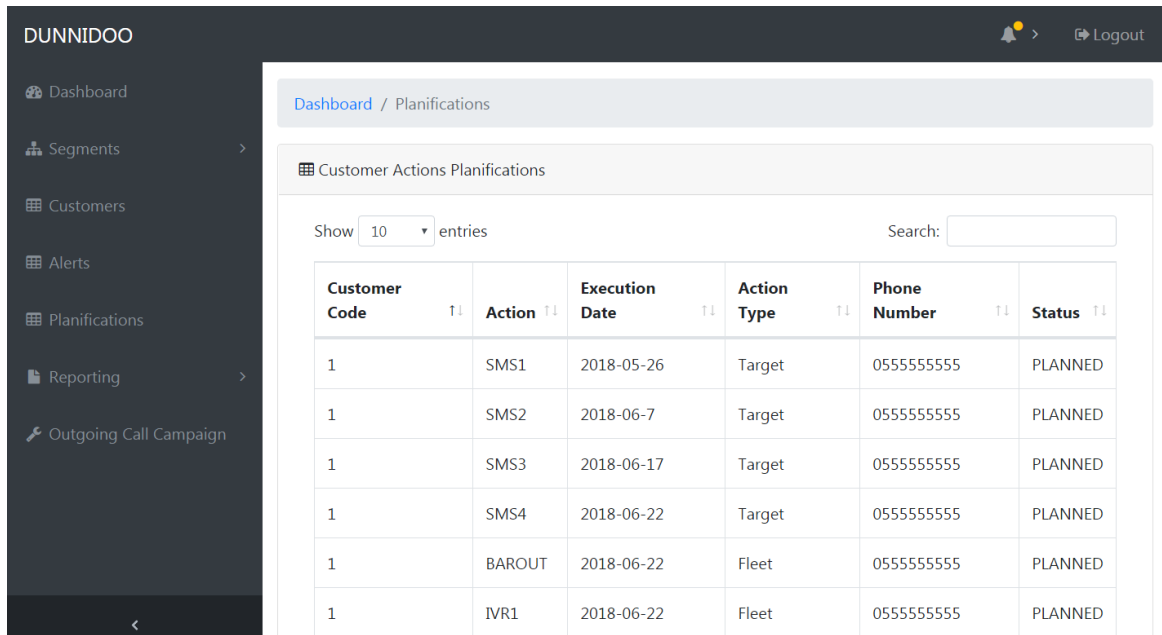
Customer Code	Segment	Start Date	End Date	User	Reason
KGB	SME	2018-05-05	2018-05-16	user2	Paiement par échelonnement
KIA	LARGE	2018-05-10	2018-05-16	user1	Paiement par ordre de virement
MARINA	SME	2018-05-15	2018-05-16	user2	Le signataire est absent

Figure V-13 : Capture de la page "Alerts"



## Chapitre V : Réalisation

- L'onglet *Planifications* donne un aperçu des actions planifiées pour les clients en cours de Dunning :



DUNNIDOO

Dashboard / Planifications

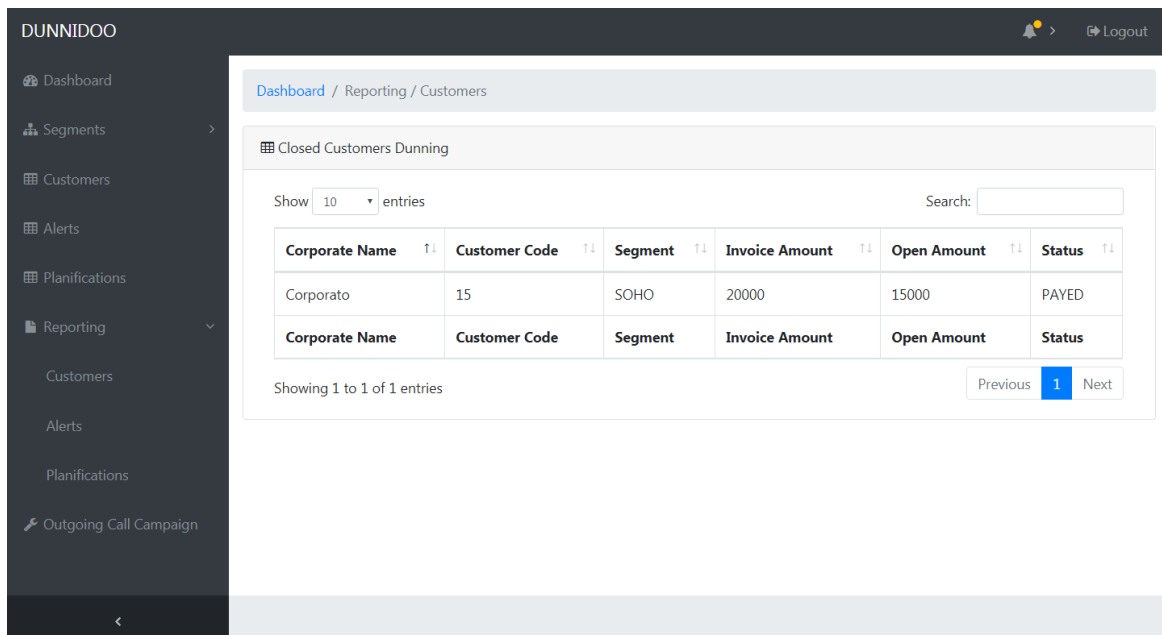
Customer Actions Planifications

Show 10 entries Search:

Customer Code	Action	Execution Date	Action Type	Phone Number	Status
1	SMS1	2018-05-26	Target	0555555555	PLANNED
1	SMS2	2018-06-7	Target	0555555555	PLANNED
1	SMS3	2018-06-17	Target	0555555555	PLANNED
1	SMS4	2018-06-22	Target	0555555555	PLANNED
1	BAROUT	2018-06-22	Fleet	0555555555	PLANNED
1	IVR1	2018-06-22	Fleet	0555555555	PLANNED

Figure V-14: Capture de la page "Planifications"

- L'onglet *Reporting* permet d'afficher l'historique des traitements faits dans l'application, entre autres les clients ayant payé leurs dûs ou ayant été désactivés :



DUNNIDOO

Dashboard / Reporting / Customers

Closed Customers Dunning

Show 10 entries Search:

Corporate Name	Customer Code	Segment	Invoice Amount	Open Amount	Status
Corporato	15	SOHO	20000	15000	PAYED

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Figure V-15: Capture de la page "ReportingCustomers"

### V.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pu décrire les outils de développement de notre application et présenter quelques captures d'écrans des résultats aboutis suite au développement de l'architecture proposée dans le chapitre précédent.

### Conclusion générale

Lors de ce projet de fin d'études nous nous sommes penchés sur le processus du Dunning sur lequel Ooredoo se repose en matière de collecte des dettes. Ainsi l'entreprise met un point d'honneur à récupérer tout montant lui revenant de droit, afin de fortifier sa crédibilité auprès de ses partenaires d'affaires.

L'objectif de notre travail est d'apporter une solution d'application Dunning répondant aux nouvelles spécifications exprimées par le département Marketing et qui s'intègre pleinement à la plate-forme SOA de Ooredoo et communique en toute fluidité avec son bus d'entreprise (ESB).

En premier lieu, nous avons défini les concepts théoriques nécessaires à la bonne compréhension des principes de l'Architecture Orientée Service ainsi que le concept de service et web service.

En second lieu, nous avons effectué une étude de l'existant, au cours de laquelle nous avons mené une appréciation du processus existant.

Puis nous avons mis en évidence les fonctionnalités de la solution à mettre en œuvre lors de la phase d'analyse des besoins.

Ensuite, nous avons mené un travail de conception au cours duquel nous avons produit le modèle de l'architecture de notre solution.

Enfin, nous avons présenté les outils de développement utilisés au cours de la réalisation de la solution ainsi que le livrable produit au terme de notre travail.

Les perspectives envisageables en prolongement direct de ce projet de fin d'études concernent les points suivants :

- Améliorer la conception de l'application utilisateur de telle sorte à ce que les données de configuration comme les segments et les actions Dunning soient paramétrables :
  - Ajout de nouveaux segments ou de nouvelles actions.
  - Modifier le contenu des notifications ainsi que le Dunning d'un segment : changer la date d'exécution d'une action donnée pour un segment donné.
  - Changer les URL des Web Services via l'interface de l'application frontale sur la vue administrateur.
- Pousser la gestion des actions Dunning jusqu'à la visite du commerciale en indiquant qui visiter à quel jour avec une géolocalisation des sièges des entreprises clientes à visiter sur l'interface du SAM.

## Références bibliographiques

1. Judith Hurwitz , R.B., Marcia Kaufman, Dr. Fern Halper *Service Oriented Architecture FOR DUMMIES 2ND IBM LIMITED EDITION*.
2. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_orientée\\_services#Concepts](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_orientée_services#Concepts)
3. <https://www.mulesoft.com/resources/esb/services-in-soa>.
4. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Service\\_web](https://fr.wikipedia.org/wiki/Service_web)
5. Diego Zuquim Guimarães Garcia, M.B.F.d.T., *A Web Service Architecture Providing QoS Management*
6. Arafat Abdulgader Mohammed Elhag, R.M., *Metrics for Evaluating the Quality of ServiceOriented Design*.
7. Websourcing, E.] *Nouvelles technologies pour l'intégration : les ESB* Janvier 2006.
8. Mahmoud, K.M., *A Unified Messaging-Based Architectural Pattern for Building Scalable Enterprise Service Bus*. 2013.
9. Manuel Eveno, C.H.X., *Blanc - Comprendre et savoir utiliser un ESB dans une SOA* 2012.
10. <http://www.ooredoo.dz>.
11. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_(langage)).
12. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java\\_EE](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_EE).
13. <https://spring.io/tools>.
14. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Spring\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Spring_(framework)).
15. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hibernate>.
16. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)).
17. <https://docs.tibco.com/products/tibco-designer-5-10-0>.
18. *Intégration des services avec le bus d'entreprise dans le contexte d'opérations de sponsoring d'un opérateur de télécommunications - Réalisé par RIH Afifa, GHEZALI Meriem- Mémoire de fin d'études - ESI - Promotion 2015-2016*.

## Résumé

---

Ooredoo Algérie est un opérateur de télécommunications qui propose des services de téléphonie mobile et/ou d'accès Internet. Ooredoo Algérie est également chargé, du marketing, de la commercialisation, de la facturation et de l'assistance à sa clientèle. Cette clientèle, peu importe sa segmentation, est soumise à plusieurs processus, pour la gestion de son cycle de vie au sein de l'opérateur. Un des principaux processus est le Dunning (gestion de relances clients) qui touche le segment le plus sensible de la compagnie, à savoir le segment CORPORATE. Le Dunning est un processus de communication méthodique avec les clients ciblés pour assurer la collecte des comptes débiteurs et agir en conséquence. La communication progresse, passant par des rappels en douceur (envoi SMS, appels sortants, ...) aux lettres de mise en demeure et visites aux clients, à mesure que les comptes deviennent plus en retard. Actuellement, ce processus est géré manuellement par plusieurs équipes au sein du département IT d'Ooredoo Algérie, générant plusieurs tâches et actions, dont la gestion est difficile à maintenir. Au travers ce travail, nous avons mis en place un outil qui permet d'automatiser et centraliser tout le flux en le faisant passer par la plate-forme SOA et son bus ESB qui est la brique centrale de l'infrastructure IT de Ooredoo Algérie.