



Grenoble INP – ENSIMAG  
Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées

# Rapport de Projet de Fin d'Etudes

Effectué chez Amundi en tant que prestataire Aubay

Titre du Sujet de Stage
-------------------------

André Mathilde  
3A – Graphics, Vision and Robotics  
02 Mars 2015 – 31 Août 2015

**Amundi**  
90 Boulevard Pasteur  
BP XX  
75015 Paris

**Responsable de stage**  
Nom Et Prenom Tuteur Entreprise  
**Tuteur de l'école**  
Rippert Christophe

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Résumé</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Présentation des entreprises</b>	<b>5</b>
3.1	Aubay . . . . .	5
3.2	Amundi . . . . .	5
3.3	Mon stage au sein de l'entreprise . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Problématique et objectifs</b>	<b>7</b>
4.1	Contexte du projet . . . . .	7
4.1.1	Le cadre : AMEX . . . . .	7
4.1.2	Utilisation des FlowDetails . . . . .	8
4.2	Travail à réaliser . . . . .	10
4.3	Objectifs précis . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Les solutions techniques</b>	<b>12</b>
5.1	Syntheses de l'existant . . . . .	12
5.1.1	Langage de développement . . . . .	12
5.1.2	Les outils utilisés . . . . .	12
5.2	Description du travail . . . . .	12
5.2.1	Analyse de l'existant . . . . .	12
5.2.2	La nouvelle modélisation . . . . .	13
5.2.3	Migration de l'existant . . . . .	13
5.2.4	Refonte des IHM . . . . .	13
5.2.5	Bascule sur les nouveaux services . . . . .	13
5.3	Protocole d'évaluation . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Avancement du projet</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Impressions personnelles</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>annexe</b>	<b>16</b>
8.1	Lexique . . . . .	16

# Chapitre 1

## Résumé

En dernière année de cycle ingénieur à l'ensimag Grenoble, les étudiants sont amenés à effectuer un stage en entreprise d'une durée de six mois.

J'ai effectué mon stage de Mars à Aout 2015 pour la Société de Service en Ingénierie Informatique (SSII) AUBAY, en mission chez leur client AMUNDI.

J'ai été amenée à travailler autour d'un logiciel interne à AMUNDI, nommé AMEX pour Amundi Exchange Message. J'ai fait parti de l'équipe MFN (Middle Flux Négociation) qui regroupe une vingtaine de personnes et dont le responsable est Jean-François Morin. Cette équipe gère plusieurs applications dont la plateforme internationale Amundi Exchange Message, Amex qui permet de transmettre des messages intra applicatifs et inter banques suivant des formats standards entre les différents partenaires. Ce projet est principalement pris en charge par Pierre Chatelier, qui m'a suivi et encadré tout au long de ma mission.

# Chapitre 2

## Introduction

Mon stage s'est déroulé chez Amundi, dans l'équipe Middle Flux (MFX). Ce document décrit en détails mon projet de six mois au sein de cette équipe.

Le but de ma mission est de réaliser une refonte d'un des composants du logiciel Amex. Cela s'est déroulé en plusieurs étapes, la découverte des technologies AMUNDI et de la plateforme AMEX, puis la réalisation du projet a pu commencé. Tout d'abord, il a fallu effectué une analyse de la modélisation existante afin d'en proposer une nouvelle sous forme d'un diagramme de classe. Une fois cette nouvelle modélisation validée par différentes personnes, l'implémentation base de données et JAVA a eu lieu. J'ai donc pu me charger du développement d'un module du logiciel et d'impacter l'existant (IHM, flux et API).

Au cours de ce rapport, je vais tout d'abord vous présenter AUBAY l'entreprise m'ayant fourni ce stage ainsi que son client Amundi chez qui je travaille. Dans un second temps, les problématiques et objectifs du projet au sein de l'entreprise seront développés, vous pourrez ainsi lire une description du logiciel sur lequel je travaille. Je vous décrirai ensuite les solutions techniques et l'avancement de mon projet tout au long du stage, pour finir avec mes impressions personnelles.

# Chapitre 3

## Présentation des entreprises

### 3.1 Aubay

### 3.2 Amundi

Amundi est une société de conseil en épargne salariale, née du partenariat du groupe Crédit Agricole SA (actionnaire à 80%) et de la Société Générale (actionnaire à 20%). Cette entreprise de gestion des actifs compte parmi les plus grands acteurs de l'industrie de l'asset management mondial.

Un Asset Manager crée et gère au quotidien des produits de placements, à savoir les OPCVM (Organisme de Placement Commun en Valeurs Mobilières). Les particuliers et les entreprises souhaitant confier leur argent pour qu'il soit géré peuvent faire appel à un Asset Manager.

### 3.3 Mon stage au sein de l'entreprise

Dans le cadre de mon projet de fin d'étude, j'ai intégré le service informatique d'Amundi et plus précisément l'équipe MFX, pour Middle Flux, dirigée par Jean-François Morin.

Le domaine MFX a en charge le développement et la maintenance des applications utilisées par le Middle Office Flux Amundi. Celui-ci se décompose en deux équipes, la maîtrise d'ouvrage (MOA) et la maîtrise d'Oeuvre (MOE). Je fais partie de cette dernière.

Dans le domaine on va distinguer quatre types d'applications :

1. Applications permettant d'assurer le cycle de vie des transactions : ETC (Electronic Trade Confirmation) pour le Matching Broker et ETD (Electronic Trade Delivery) pour le règlement-livraison (le dépositaire et le valorisateur).
2. Application permettant d'assurer le cycle de vie des titres financiers (Intégration des opérations sur titres) : MOCA, Middle Office Corporate Action.

3. Application permettant l'intégration des collectes des souscription-rachats sur les fonds Amundi : GSR, Gestion des souscriptions-rachats.
4. Une plateforme d'échange AMEX dont le périmètre va au delà du domaine MFX, mais dont le développement et la maintenance du socle technique est de la responsabilité du domaine MFX.

Amundi gère certaines applications qui ont besoin de communiquer entre elles en envoyant et recevant de nombreux messages. Ces derniers transitent à travers une même application appelée Amex. J'ai travaillé sur la plateforme Amex et plus précisément sur une refonte totale d'un de ses composants, les FlowDetails. Le but principal de cette refonte pour les équipes utilisant AMEX est une amélioration des performances.

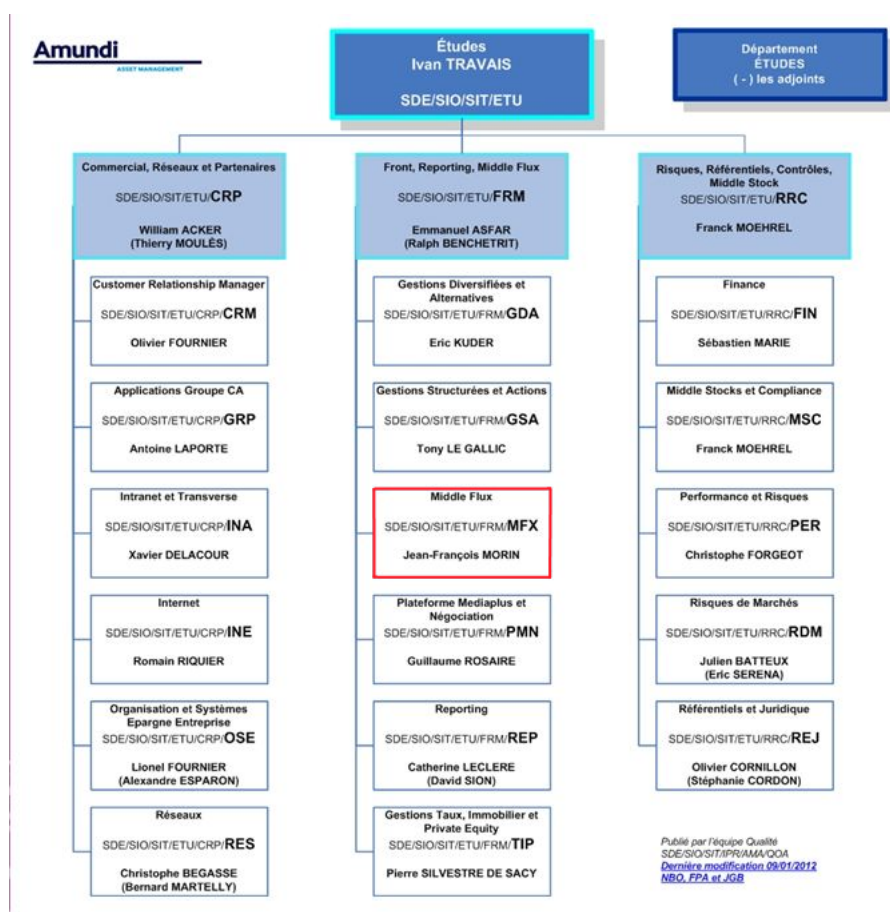


FIGURE 3.1 – Organigramme de Amundi IT Services

# Chapitre 4

## Problématique et objectifs

### 4.1 Contexte du projet

#### 4.1.1 Le cadre : AMEX

L'application AMEX est une plateforme d'échange de messages pouvant gérer aussi bien des échanges inter-applicatifs au sein du système d'information que des échanges avec des applications externes de partenaires d'Amundi. C'est une plateforme multi-format et multi-canal. Elle permet l'échange de messages sous différents formats, ceux-ci pouvant être standardisés ; (le plus connu est SWIFT, format créé par un partenariat des plus grandes banques mondiales) ou propriétaires c'est à dire développé spécialement pour communiquer avec un partenaire spécifique. Les messages peuvent être envoyés via différents supports (JMS, Web Services, Fax, Fichier, File MQ, Imprimantes, Mail).

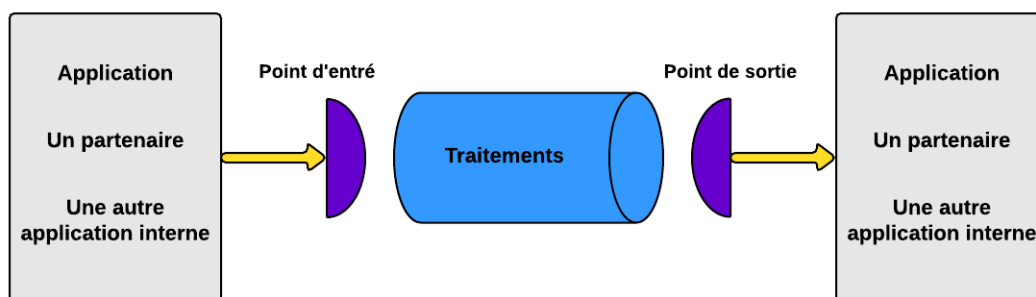


FIGURE 4.1 – Les flux Amex

Amex regroupe une centaine de flux. Ils sont utilisés notamment pour la conversion d'un message d'un format X vers un format Y. Cela peut se faire via un format d'échange pivot : le STPML qui est créé à partir du XML. Les différentes API utilisées par les flux Amex permettent, par exemple, d'envoyer des mails, des fax, d'auditer les messages en base de

données ..

Amex a un service d'Audit permettant de sauvegarder tous les messages transitants par cette plateforme.

Un flowdetail est un composant technique décrivant l'entrée ou la sortie d'un flux de communication. Ainsi lors de la création d'un nouveau flux, l'utilisateur crée deux Flowdetails, un représentant l'entrée du flux (input) et un autre représentant sa sortie (output). Un flowdetail contient des informations permettant de connaître l'émetteur et le destinataire du message ainsi que son format, média (d'entrée ou de sorti). Ce composant est nécessaire pour le routage du message mais aussi pour l'audit. L'image ci-dessous montre les informations regroupées dans un FlowDetails.












	flow_id	integer(10)
	flow_ref	char(255)
	media	char(255)
	format	char(255)
	sub_format	char(255) N
	rec_cre_user	char char(255)
	val_start_date	date
	val_end_date	date
	label	char(255)
	comment	char(255) N
	schedule_id	integer(10)

FIGURE 4.2 – Un FlowDetails

### 4.1.2 Utilisation des FlowDetails

Un logiciel développé en interne chez Amundi appelé MediaPlus Alto propose un module permettant de gérer les FlowDetails : les visualiser, les créer, les supprimer et les modifier. Mais d'autres modules utilisent aussi les FlowDetails à travers des arbres Rule-Solver notamment. Ces modules offrent la possibilité d'éditer des arbres de règles et de les sauvegarder. Un arbre RuleSolver peut par exemple, servir à retourner la liste des tâches à effectuer selon tel ou tel type.

Ces modules sont utilisés par des personnes de la MOE principalement pour des tests et par des personnes de la MOA lors de la création de nouveaux flux. Le but de mon stage est de faciliter le travail de ces personnes en proposant une implémentation plus efficace des FlowDetails. La première image ci-dessous est la vue du logiciel, permettant de visualiser ou de créer des FlowDetails.

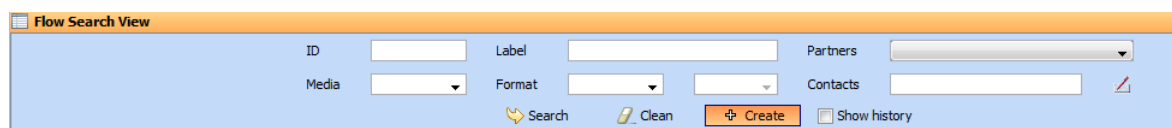


FIGURE 4.3 – Visualisation des FlowDetails



La seconde image est le résultat s'affichant après avoir cliqué sur le bouton 'Create' et choisi 'Mail' comme média. L'utilisateur doit choisir un Format, plusieurs contacts mail (FROM, TO). Cliquer sur le bouton 'Save' créera le FlowDetail.

The screenshot shows a web form titled 'Flow' with a light blue header. The form is divided into three main sections: 'Flow', 'Contacts', and 'Comment'.  
1. 'Flow' section: Contains input fields for 'Ref.' and 'ID.', a 'Label' field, a 'Media' dropdown menu with 'MAIL' selected, a 'Format' dropdown menu, and a 'SubForma' dropdown menu. There are also two small square icons to the right of the 'Format' dropdown.  
2. 'Contacts' section: Contains 'From' and 'To' email address fields, each with a blue envelope icon and a green plus icon. Below these are links for 'Add Cc' and 'Add Bc'. A 'Subject' field and a larger 'Body' text area follow.  
3. 'Comment' section: A large text area for additional notes.  
At the bottom right of the form are 'Save' and 'Cancel' buttons.

FIGURE 4.4 – Creation d'un flowdetail Mail

## 4.2 Travail à réaliser

Mon stage de six mois consiste en une refonte totale du composant FlowDetails. Le but principal étant d'améliorer les performances notamment lors de la création des FlowDetails mais aussi de permettre une modélisation plus claire et évolutive. Lors de la création d'un FlowDetail à partir de l'interface, les étapes sont très lentes, avant qu'une fenêtre s'affiche pour la première fois, il faut souvent attendre plusieurs secondes, ce qui rend le travail de certaines personnes nettement moins efficace. Le premier développement d'Amex a été réalisé il y a ... ans. Les besoins et la quantité de flux et de messages échangés ont beaucoup augmenté depuis. Par exemple, des informations sur des contacts sont enregistrés dans une base de données. Ces informations ont évolués au fil du temps, par exemple si un message de format SWIFT transite dans AMEX, deux informations sont nécessaires : le BIC du contact ainsi que son DN distinguish name. La modélisation de départ n'étant pas très générique un deuxième attribut a donc été ajouté pour tous types de contacts (Mail, Jms, Printer, SWIFT...), mais celui-ci a une valeur nul pour tous les autres que SWIFT. Ceci était un problème à résoudre, et ainsi de rendre la modélisation plus évolutives pour d'éventuels changements futurs.

Afin d'effectuer une refonte de ce composant, mon travail a été divisé en trois principales étapes.

La première étape a été d'analyser l'existant afin de comprendre la modélisation actuelle des FlowDetails et les différents services utilisant ce composant. Le but est ensuite de proposer une nouvelle modélisation base de données de ces composants. Dans un deuxième temps, il faudra implémenter et mettre en place la nouvelle modélisation et ainsi adapter les interfaces Homme Machine (IHM). Le client d'administration des FlowDetails devra répondre aux besoins des MOA. La dernière étape consiste en l'exposition de ces services d'administration sous forme de service REST afin de permettre un découplage applicatif nécessaire aux évolutions du middleware.

Le diagramme de Gantt ci dessous présentes les différentes étapes. Voir en annexe pour connaître les dates d'échéance qui ont été fixées en début de stage.

Mon travail a été réalisé suivant un cycle précis permettant d'aboutir à une validation de la nouvelle modélisation que j'ai proposé.

## 4.3 Objectifs précis

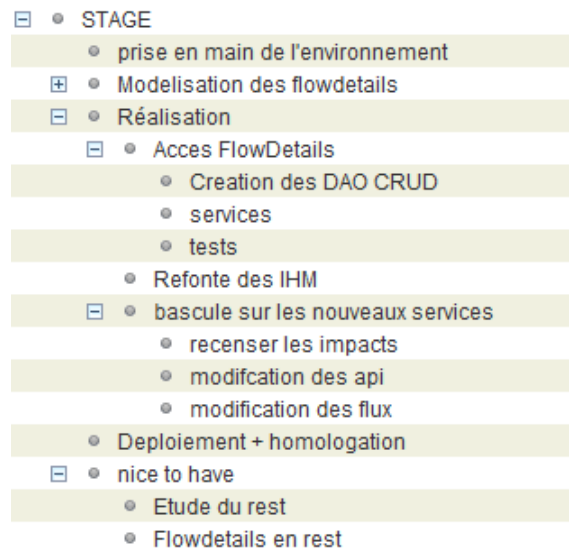


FIGURE 4.5 – Diagramme de Gantt

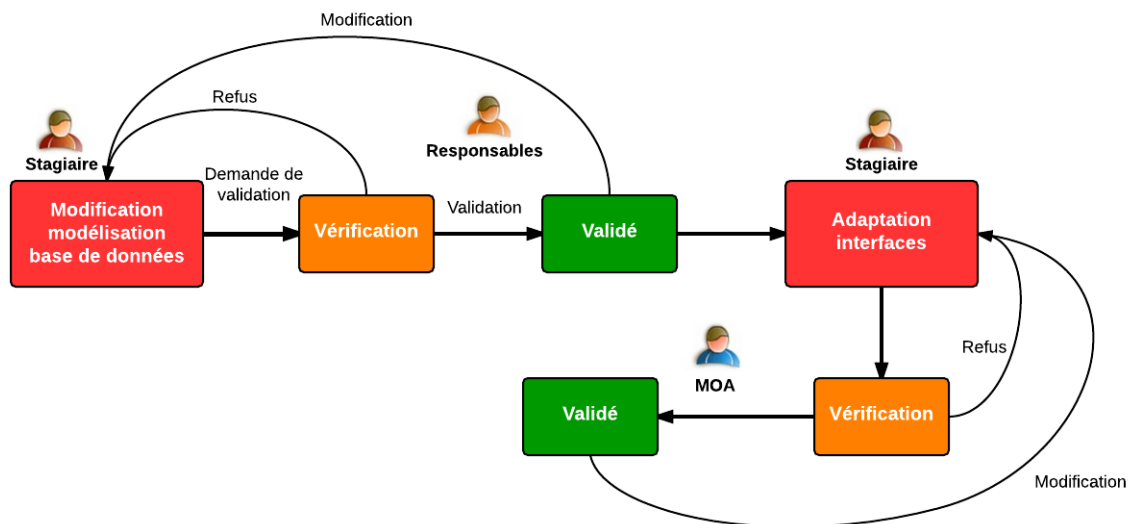


FIGURE 4.6 – Worflow du projet

# Chapitre 5

## Les solutions techniques

### 5.1 Synthèses de l'existant

Avant de vous décrire la partie technique de mon travail, je vais vous introduire les principales technologies et principaux logiciels que j'ai utilisé.

#### 5.1.1 Langage de développement

L'application sur laquelle je travaille est développée en Java EE, soit Java Entreprise Edition. C'est la version de Java destinée aux applications des entreprises.

#### 5.1.2 Les outils utilisés

Sybase pour la base de données.  
Eclipse puis IntelliJ comme IDE de travail.  
SVN puis GIT comme outil de gestion de version.

Hibernate  
Spring

Certains termes techniques seront utilisés au long de cette section. En annexe, vous trouverez une partie lexicque définissant les termes suivi d'une \*.

### 5.2 Description du travail

#### 5.2.1 Analyse de l'existant

La première phase de mon travail a consisté en une analyse de la modélisation base de données des FlowDetails. Après avoir installé l'environnement de travail et tous les outils

nécessaires, j'ai pu analyser le projet et plus particulièrement tout ce qui concernait les FlowDetails.

Ainsi, j'ai pu réaliser un diagramme entité relations représentant la modélisation base de données existante des FlowDetails. Voir annexe : Modélisation des FlowDetails existants. Cela m'a permis d'analyser tous les objets en relation avec les FlowDetails et ainsi de relever certains problèmes posés par cette modélisation.

### **Les API utilisant les FlowDetails**

Dans la plateforme Amex, il y a différents services qui utilisent les flowdetails. Je vais décrire le fonctionnement de chacun d'eux.

Le service d'audit a pour but de tracer tous les messages transitant par Amex. L'audit se fait dans des tables en base de données. Il existe différents statuts d'Audit décrivant le statut du message transitant, par exemple un message a comme statut PENDING à sa génération, SENT à son envoi si un acquittement est attendu, SENT NO\_ACK à son envoi si aucun acquittement est attendu, ACKNOWLEDGED à son acquittement, ERROR en cas d'erreur .

Il est possible de paramétrer des taches automatiques à exécuter lorsqu'un message transitant par Amex passe dans un certain statut d'audit. C'est le role du service de taches automatiques. Ces taches automatiques peuvent etre un envoi d'un mail, un appel à un web service distant ou le post d'un message sur une file JMS ou MQ. Il existe des objets TaskHandler permettant de savoir comment créer le message à envoyer et à qui l'envoyer. Ces informations sont contenues dans la table TaskHandler et sont paramétrables via des arbres RuleSolver.

### **5.2.2 La nouvelle modélisation**

### **5.2.3 Migration de l'existant**

### **5.2.4 Refonte des IHM**

### **5.2.5 Bascule sur les nouveaux services**

## **5.3 Protocole d'évaluation**

## Chapitre 6

### Avancement du projet

## Chapitre 7

### Impressions personnelles

# Chapitre 8

## annexe

### 8.1 Lexique

#### **Flux**

Un flux permet l'envoi et la reception de données. Ils traitent les données de manière séquentielle ou asynchrones.



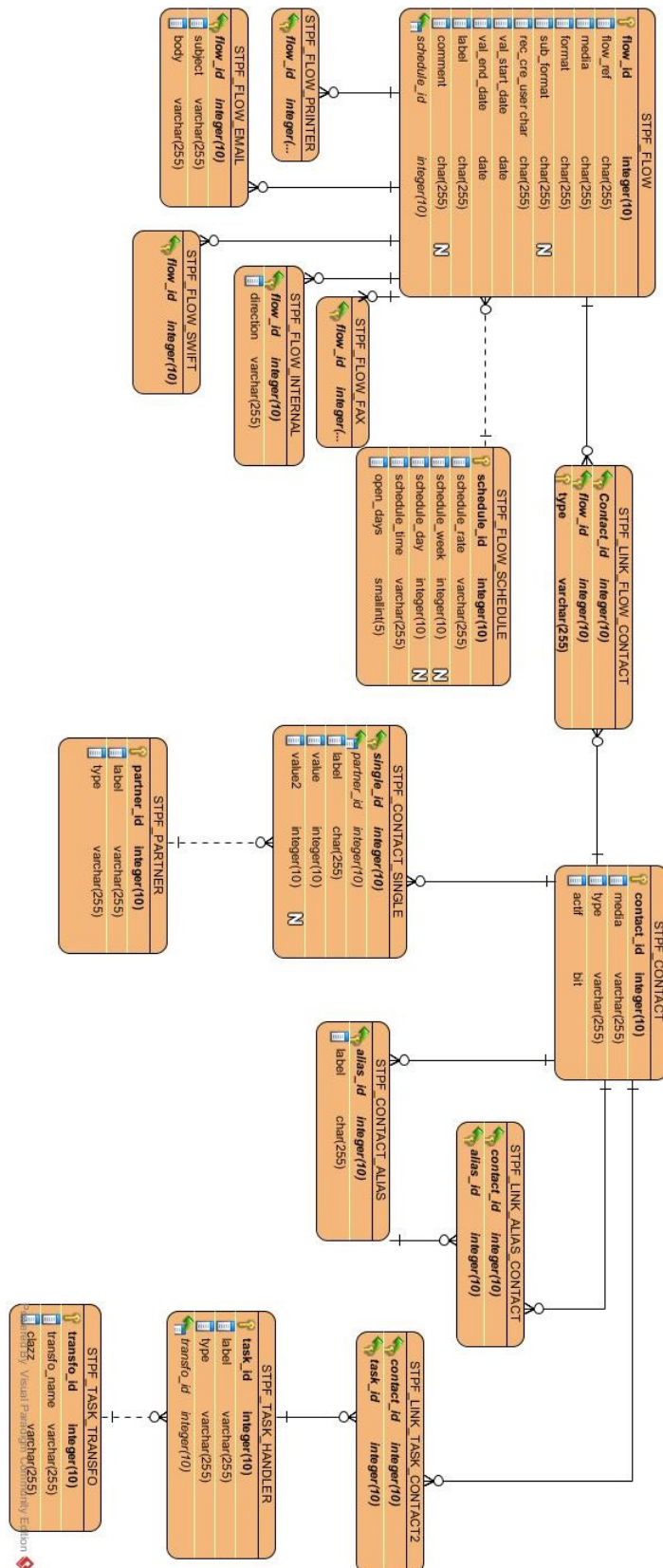


FIGURE 8.1 – Diagramme entité relation de la modélisation existante

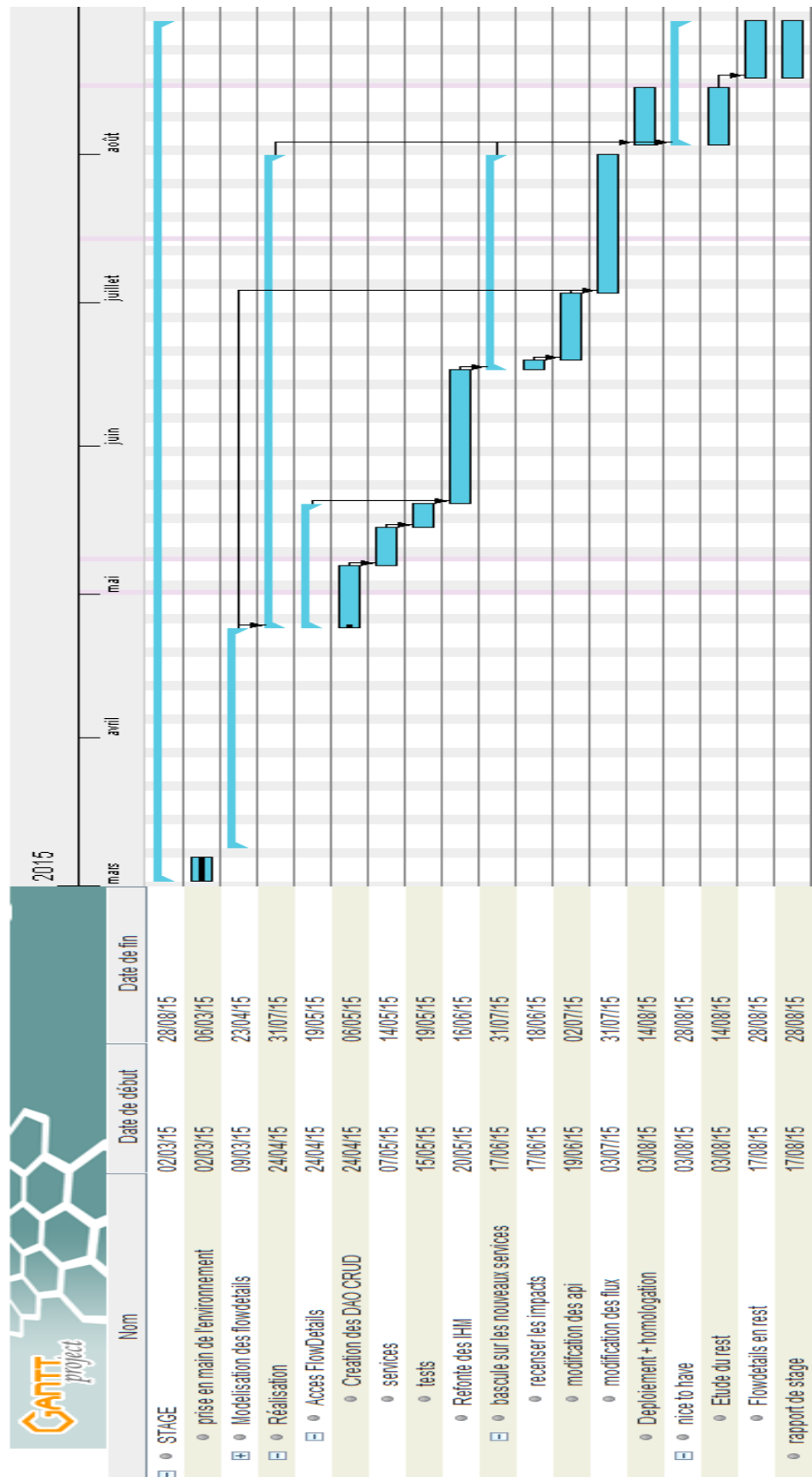


FIGURE 8.2 – Diagramme de Gantt