



---

# Rapport de stage Deuxième Année

---

*Elève :* Antônio Guilherme FERREIRA VIGGIANO

*Tuteur pédagogique :* M. Pascal PRÉA

*Tuteur de stage :* M. Clemenceau Roberto DA SILVA

Stage réalisé du 3 Juin au 26 Juillet

# Remerciements

Je voudrais remercier à tous ceux qui ont contribué pour le bon déroulement de ce stage, en particulier à :

**Mme Mirta JUAREZ et Mme Cécile LOUBET** – pour les réponses rapides à toute question concernant le stage à l'international.

**M. Marco Aurélio RABELO** – président-directeur général de Asert, pour être si proche des employés.

**M. Clemenceau Roberto DA SILVA** – directeur de technologie de l'entreprise, qui m'a bien accueilli par email et personnellement au sein de l'entreprise.

**M. Thiago RODRIGUES PEREIRA** – architecte logiciel, pour m'avoir formé dans le framework de l'entreprise et m'avoir introduit aux bonnes pratiques en génie logiciel.

# Résumé

Ce rapport décrit un stage technique d'assistant ingénieur d'une durée de deux mois au sein de Asert Serviços e Tecnologia da Informação (Asert Services et Technologies de l'Information). Cette entreprise de petite taille située à Goiânia, la capitale de l'état brésilien Goiás, offre des solutions de développement de technologies et externalisation de services informatiques, et est spécialisée en services d'aide médicale.

Le poste qui m'a été affecté a été celui de développeur logiciel dans le Centre de Développement de Services de la société, où j'ai travaillé essentiellement avec les langages de programmation Java et Flex. Ces technologies ont été utilisées pour l'élaboration d'un portail web Flash de gestion de personnes adhérentes à la société d'assurance mutuelle Celgmed, une mutuelle de santé destinée aux employés de CELG, la Compagnie Énergétique de Goiás, similaire à Électricité de France S.A.

Le mode de fonctionnement de l'entreprise, sa taille, son marché et ses produits seront également présentés en détail, aussi bien que sa politique concernant l'hygiène, la sécurité au travail et le climat social. Les remarques personnelles de l'élève et l'apport de cette expérience seront discutés dans la conclusion de ce rapport.

# Abstract

**retraduzir TODO**

This report describes a two-month technical internship as an engineer assistant at Asert Serviços e Tecnologia da Informação, a small software development company that provides outsourcing and IT services, specialized in medical services. This internship took place at Goiânia, the capital of the Brazilian state of Goiás. The functions I executed were in the Services Development Center, where I worked as a software developer mostly in Java and Flex, two of the technologies which will be described later. The mode of operation of the company, its size, its market and its products will be presented in detail, as well as its policy concerning hygiene, safety and social climate. Personal remarks of the student and the contribution of this experiment will be discussed in the conclusion of this report.

# Mots clefs

- Stage assistant ingénieur
- Asert Serviços e Tecnologia da Informação
- École Centrale Marseille
- Externalisation de services
- Systèmes de gestion intégrés
- Audit en services d'aide médicale
- Portail web
- Java
- Flex
- Flash

# Glossaire

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Présentation de l'entreprise</b>	<b>8</b>
2.1	Historique . . . . .	8
2.2	Implantation et Taille . . . . .	8
2.3	Type de structure . . . . .	8
2.4	Gamme de produits . . . . .	9
2.4.1	Technologies de l'information . . . . .	9
2.4.2	Systèmes Intégrés . . . . .	10
2.5	Marché . . . . .	11
2.5.1	Le marché des technologies de l'information et communication au Brésil . . . . .	11
2.5.2	La position de Asert dans le marché . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Deroulement de la mission</b>	<b>13</b>
3.1	Outils de développement . . . . .	13
3.2	Framework . . . . .	14
3.3	Architecture logiciel . . . . .	14
3.4	Developpement . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>15</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>16</b>

# Chapitre 1

## Introduction

L'École Centrale Marseille propose dans son cursus aux élèves de découvrir le monde économique et ses contraintes et de bien appréhender la complexité du métier d'ingénieur, au travers d'un stage en entreprise d'une durée de 8 semaines au minimum. Celle-ci est une opportunité complémentaire au stage ouvrier de la première année extrêmement enrichissante dans plusieurs aspects.

Ce rapport présente les expériences dans l'établissement Asert Serviços e Tecnologia da Informação, une petite société informatique qui propose des solutions de systèmes de gestion intégrés à d'autres entreprises, principalement à celles d'aide médicale.

Le déroulement de ce stage a été du 3 juin 2013 au 26 juillet 2013, avec une durée totale de huit semaines, où j'ai occupé le poste de développeur logiciel dans le Centre de Développement de Systèmes à Asert.

Ce document a pour objectif montrer de façon détaillée les expériences vécues lors du stage, et pour cela il est divisé en trois parties : la présentation de l'entreprise, la description du poste occupé, avec une mise en évidence du processus de développement logiciel, et la conclusion contenant les remarques personnelles de l'élève en ce qui concerne cette expérience.



# Chapitre 2

## Présentation de l'entreprise

### 2.1 Historique

Basée dans la capitale de Goiás, Asert a été fondée en 2002 par deux employés de Evoluti Tecnologia e Serviços (Evoluti Technologie et Services) avec l'idée de fournir des systèmes de gestion au secteur de la santé, un domaine qui ne possédait pas les compétences techniques nécessaires à l'intégration de tous ses services. Tout de même, Asert n'a été qu'une branche rattachée à Evoluti jusqu'en 2008, lorsque l'entreprise a réussi à avoir suffisamment de projets indépendants.

De 2008 à 2010, la société a travaillé fondamentalement avec des systèmes pour des mutuelles de santé. Récemment, suivant les tendances du marché, l'organisation a élargi son champ d'application jusqu'à l'externalisation de tout type de service spécialisé.

### 2.2 Implantation et Taille

Asert est une micro-entreprise localisée dans la région commerciale de Goiânia, dans un bureau d'approximativement 110 m<sup>2</sup>, actuellement avec un effectif de 12 employés. En 2010, grâce à un projet en partenariat avec l'état de Goiás, l'entreprise comptait 200 personnes, y compris des médecins, des auditeurs et consultants, des professionnels de TI, etc. Cependant, à la fin de l'engagement, Asert a dû mettre à terme les contrats de travail à durée déterminée et rester avec son équipe principale.

### 2.3 Type de structure

L'entreprise se partage en deux secteurs, le Centre de Développement de Systèmes, où quatre développeurs sont gérés par un chef d'équipe, et le Centre Commercial-Financier, où des commerciaux, comptables et administrateurs sont dirigés par le directeur financier.

L'équipe commerciale se charge de trouver de nouveaux clients et de faire une analyse préalable de la situation de l'entreprise. Le chef de projets du centre de développement fait ensuite l'analyse technique du système de gestion souhaité, en prenant note de toutes les particularités spécifiques aux règles métier (ou “business

rules” en anglais) regle-metier de l’application. Une fois le besoin du client complètement identifié, l’équipe de développement décide la structure “physique” du système – quelle base de données relationnelle utiliser, quelle langage de programmation ou technologie la plus adaptée au problème, etc. – et passe à l’étape de codage.

L’équipe financière travaille en parallèle de toutes ces étapes, en analysant les coûts de travail et d’équipements.

## 2.4 Gamme de produits

Même si Asert est spécialisée en services de santé, le groupe travaille sur deux grandes gamme de projets, ceux de technologies et de l’information et ceux de systèmes intégrés.

### 2.4.1 Technologies de l’information

Dans l’axe des sciences de l’information et de la communication, l’entreprise propose des services de audit et conseil, de développement de systèmes, d’informatique décisionnelle (en anglais *Business Intelligence*) et de gestion.

#### Audit et conseil

Le rôle du conseil en technologies de l’information est de fournir au client un bilan de la situation actuelle de l’entreprise, d’identifier les problèmes liés à la politique, à la structure, aux procédures et aux méthodes, afin de recommander et d’aider à mettre en œuvre les mesures appropriées aux étapes d’innovation et de croissance de l’entreprise. Après ce diagnostic fondé sur le besoin du client et les résultats attendus, Asert s’occupe du développement de solutions spécialisées et de projets techniques, avec des professionnels qualifiés au travail. Le service de *consulting* comprend :

- Mise à niveau et modernisation de la technologie de la société ;
- Évaluation, sélection et embauche de services et logiciels tiers ;
- Préparation de projets de logiciels ;
- Gestion de projets.

#### Développement de systèmes

Ce n’est pas toujours que les systèmes de gestion disponibles sur le marché répondent aux demandes des organisations. C’est en vue de cela que Asert propose des systèmes sur mesure, en produisant des outils personnalisés en fonction des besoins des clients, de manière à assurer une plus grande productivité et amélioration de la gestion internet des entreprises.

Asert utilise les plus modernes méthodologies de développement logiciel, utilisant des méthodes de contrôle de version et de testes unitaires afin d’avoir un rendu selon les exigences et les besoins des clients.

## **Informatique décisionnelle – *Business Intelligence***

Les systèmes d'information sont responsables par la manipulation d'une quantité de données très importante au sein des entreprises. L'informatique décisionnelle, aussi connue par la traduction anglaise "intelligence d'affaires", est le processus de collecte, d'organisation, d'analyse, de partage et de suivi de ces données, afin d'extraire des informations et des indicateurs pour soutenir la gestion de l'établissement. Les services B.I. de Asert incluent :

- Analyse et conception d'environnements de gestion de l'information ;
- Analyse de la qualité des données ;
- Gestion des données ;
- Rendu de rapports dynamiques destinés aux gestionnaires de l'entreprise.

## **Gestion des T.I.**

L'équipe de Asert est axée sur la satisfaction du client, prête à résoudre les difficultés dans l'accès ou l'utilisation des technologies de l'information. Elle fournit également aux utilisateurs un centre d'assistance pour résoudre à tout problème technique lié à ses services, afin de rétablir le fonctionnement normal des activités dès que possible, minimisant ainsi les impacts commerciaux causés par des pannes informatiques.

La gestion des technologies de l'information apporte plusieurs avantages aux organisations, comme la construction d'un lien entre les T.I. et la gestion d'entreprise, la réduction des coûts, l'acheminement des appels aux équipes spécialisées, le soutien aux utilisateurs finaux et l'amélioration de la qualité des services.

### **2.4.2 Systèmes Intégrés**

Les systèmes intégrés de l'entreprise se partagent en deux secteurs : la médecine, celle-ci divisé en Asert Santé et Asert Méd, et l'industrie, avec Asert Cycle.

#### **Asert Santé**

Asert Santé est le type de système informatisé pour la gestion des sociétés d'assistance médicale. Développé avec les technologies les plus modernes, le système se traduit par un portail web comme interface d'administration d'utilisateurs et d'adhérents, et de bases de données relationnelles qui manipulent toutes les informations. Ces systèmes sont en conformité avec les spécifications de l'Agence Nationale de Santé brésilienne.

Ces caractéristiques techniques, alliées à une interface conviviale et intuitive, rend le système facile à utiliser, sans demander beaucoup de ressources matérielles. Techniquement, le système est divisé en modules indépendants, qui sont intégrés selon la réalité et l'organisation de l'entreprise de santé. Ce type de développement "en couches" sera détaillé par la suite.

Les particularités de Asert Santé sont :

- Modules intégrés ;
- En accord avec les normes de l'Agence Nationale de Santé brésilienne ;

- Rapidité, efficacité et fiabilité dans les tâches effectuées ;
- Vérification électronique ;
- Normalisation des tables de facturation et des rapports de gestion ;
- Facturation électronique.

### **Asert Méd**

Asert Méd est un outil idéal pour la gestion des cliniques, des hôpitaux, des laboratoires et des bureaux de médecin. Ce système vise à faciliter le service clients, la facturation et la présentation des comptes, adapté aux besoins du client.

Caractéristiques et avantages :

- Modules intégrés ;
- En accord avec les normes de l'Agence Nationale de Santé brésilienne ;
- Enregistrement unique des patients ;
- Assistance aux patients affiliés ou adhérents à une mutuelle de santé ;
- Émission de demandes de visites médicales dans les modèles des normatifs ;
- Contrôle des rapports médicaux personnalisés et de factures de soins médicaux et hospitaliers ;
- Contrôle des stocks multiple (entrepôt, pharmacie, soins infirmiers, etc.) ;
- Gestion financière ;
- Graphiques et rapports de gestion ;
- Dossier médical électronique d'un patient.

### **Asert Cycle**

Asert Cycle est un système développé avec les dernières technologies sur le marché pour la gestion d'industries, permettant de façon innovante le contrôle, le suivi et l'intégration des politiques de management, de production, de commerce et fiscales des entreprises. Ce système se caractérise par :

- Gestion de stock ;
- Suivi du produit dans toutes les étapes de fabrication ;
- Expédition et vente des produits ;
- Émission de la facture ;
- Gestion de la production.

## **2.5 Marché**

### **2.5.1 Le marché des technologies de l'information et communication au Brésil**

Le marché des TIC au Brésil est composé de 99 % de petites et moyennes entreprises et est actuellement en croissance, même si cela n'est pas un secteur traditionnel de l'économie du pays. En 2010, les technologies de l'information et communication ont été responsables par 102,6 milliard de dollars, environ 3% [1] du produit intérieur brut [2] de l'année.

## 2.5.2 La position de Asert dans le marché

Dans les années 1990 et 2000, le boom des progiciels de gestion intégré (ou en anglais ERP, “Enterprise Resource Planning”) a encouragé la création de plusieurs entreprises de logiciels en tant que service (de l’anglais “Software as a Service”, SaaS) dans l’état de Goiás, tels que Canion Software, Interagi Tecnologia, et Apta. Cependant, ce phénomène de haute concurrence a fait tomber les prix des ERPs et a empêché la croissance des petites et moyennes entreprises de technologie.

Ce que l’on constate aujourd’hui est le retour aux systèmes personnalisés. Les clients sont plus exigeants dans les systèmes adaptés et ne veulent plus de logiciels génériques, souvent critiqués d’être de difficile adaptation et de ne pas représenter l’identité de l’entreprise. Avec ce changement de valeurs du marché, Asert a gagné de nouveaux clients et a assuré sa position en tant qu’entreprise de développement de solutions individualisées.

Au cours du temps, les projets de Asert ont évolué non pas seulement en taille mais aussi en type. Lorsque l’entreprise était rattaché au groupe Evoluti. Le premier projet de Asert a été la mise en œuvre d’un système de gestion pour l’association d’assistance médicale “Ipasgo” (Institut de l’assistance publique de l’Etat de Goias). Ensuite, le système s’est adapté à la ville de Palmas, capitale de l’état de Tocantins. Aujourd’hui ces deux projets sont en phase d’assistance – l’étape finale de toutes les solutions d’externalisation de l’entreprise.

Actuellement, l’entreprise subit des transformations structurelles afin de pouvoir agir comme un moteur d’innovation de l’état. En partenariat avec l’institution gouvernementale FAPEC et avec l’institution d’enseignement et de recherche Université de Goias, Asert est en train de développer un système expert pour la gestion sanitaire de réfrigérateurs pour le client Friboi. Toutes les étapes de production, ainsi comme la qualité de la viande bovine seront analysées avec des réseaux bayésiens afin de minimiser les pertes par contamination bactérienne. Ce projet est encore en cours de conception et n’a pas de date prévue de livraison.

# Chapitre 3

## Deroulement de la mission

La mission qui m'a été affectée a été celle d'aider dans le développement logiciel d'un progiciel de gestion intégré pour le service d'aide médicale CELGMED.

Au cours des deux premières semaines, l'architect logiciel responsable par le projet m'a formé(TODO) dans le framework de l'entreprise, c'est-à-dire, des fonctions et bibliothèques qui ont été développées au sein de l'entreprise.

Encore dans le premier mois de mon stage, des notions d'architecture logicielle m'ont été présentées, en particulier celle des trois couches et la MVC (Model View Controller), qui seront détaillées par la suite.

Après cette période de formation, j'ai pu participer au développement du système ERP. J'étais chargé de l'exécution de plusieurs fenêtres, des(TODO) la conception de l'interface graphique jusqu'à la création des entités dans la base de données et des classes dans le programme.

Toutes ces étapes de la mission seront décrites avec plus de détails dans ce chapitre.

### 3.1 Outils de développement

Les solutions Asert sont presque toujours supportées par les mêmes outils de développement logiciel, dans le modèle suivant :

**Microsoft Windows** – le système d'exploitation utilisé aussi bien pour le développement que pour l'hébergement des applications.

**Adobe Flash Builder** – aussi connu comme Adobe Flex [3], l'environnement de développement (IDE) construit en tant qu'une couche sur la plate-forme Eclipse destinée au développement d'applications internet pour la plate-forme Adobe Flash.

**GlassFish** – un serveur d'applications en stage final de développement qui est supporté par Oracle et la communauté GlassFish en utilisant une licence open source. GlassFish Server [4] est généralement publié avec le soutien de la dernière plate-forme [jee], bien en avance sur les autres implémentations de serveurs d'applications.

**Microsoft SQL Server** – système de gestion de base de données relationnelles qui stocke et récupère les données demandées par d'autres applications lo-

gicielles, que ce soit ceux sur le même ordinateur ou celles en cours d'exécution sur un autre ordinateur dans un réseau, comme l'Internet [5].

**Hibernate** – framework open source gérant la persistance des objets Java en base de données relationnelle. Hibernate apporte une solution aux problèmes d'adaptation entre le paradigme objet et les SGBD en remplaçant les accès à la base de données par des appels à des méthodes objet de haut niveau [6].

**Spring** – framework libre qui facilite la construction et définition de l'infrastructure d'une application Java, ainsi comme des tests de routine [7]. Il rend possible l'inversion de contrôle, un patron d'architecture qui fonctionne selon le principe que le flot d'exécution d'un logiciel n'est plus sous le contrôle direct de l'application elle-même (et donc du programmeur qui l'a développé) mais du framework ou de la couche logicielle sous-jacente [8].

**BlazeDS**

**iReport Designer**

## 3.2 Framework

## 3.3 Architecture logiciel

## 3.4 Développement

**Chapitre 4**

**Conclusion**



# Bibliographie

- [1] Wikipedia BRASIL. *Evolucao do PIB do Brasil*. Mai 2013. URL : [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Evolu%C3%A7%C3%A3o\\_do\\_PIB\\_do\\_Brasil](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Evolu%C3%A7%C3%A3o_do_PIB_do_Brasil) (visité le 10 septembre 2013).
- [2] Olhar Digital UOL. *Mercado brasileiro de Tecnologia da Informacao cresce 11% e ultrapassa US\$ 100 bilhoes*. Mai 2012. URL : <http://olhardigital.uol.com.br/noticia/mercado-brasileiro-de-tecnologia-da-informacao-cresce-11-e-ultrapassa-us-100-bilhoes/26172> (visité le 10 septembre 2013).
- [3] Adobe FLEX. *Flex*. Février 2013. URL : <http://www.adobe.com/products/flex.html> (visité le 15 septembre 2013).
- [4] ORACLE. *GlassFish Server*. Août 2013. URL : <https://glassfish.java.net/> (visité le 15 septembre 2013).
- [5] MICROSOFT. *SQL Server*. Janvier 2013. URL : <http://www.microsoft.com/en-us/sqlserver/default.aspx> (visité le 15 septembre 2013).
- [6] HIBERNATE. *About Hibernate*. Janvier 2013. URL : <http://www.hibernate.org/> (visité le 15 septembre 2013).
- [7] SPRING. *Spring Framework*. Janvier 2013. URL : <http://projects.spring.io/spring-framework/> (visité le 15 septembre 2013).
- [8] WIKIPEDIA. *Inversion de contrôle*. Juillet 2013. URL : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Inversion\\_de\\_contr%C3%B4le](http://fr.wikipedia.org/wiki/Inversion_de_contr%C3%B4le) (visité le 15 septembre 2013).