A Mon Père

Merci pour tout

DEDICACE

REMERCIEMENT

La réalisation de ce rapport s’est faite grâce au soutien de l’**Eternel.**

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre reconnaissance et notre profonde gratitude à :

* *Dr.* ***OUAFO Blaise,*** *Directeur de IME, pour la formation de qualité qu’il met à notre disposition ;*
* *M.* ***KENFACK Bienvenu,*** *notre encadreur académique, pour sa disponibilité, son soutien et son attention à notre égard ;*
* *M.* ***FOKENG Silva,*** *responsable du département recherche et développement, qui nous a permis d’effectuer un stage chez SOFINEZ pour son soutien, pour le temps qu’il nous a consacrés, ainsi que les conseils utiles qu’il nous a donnés tout au long de notre stage.*
* *Nos vifs remerciements s’adressent également aux membres du jury qui ont accepté d’évaluer notre travail*
* *Tous les enseignants d’IME à qui nous devons du respect. Et le personnel administratif pour leur sympathie et aux services qu’ils nous ont rendus ;*
* ***Mon père****,* ***maman Germaine*** *pour votre patience, vos sacrifices et votre soutien tout au long de mon parcours ;*
* *A l’ensemble de ma famille, à mes grands-parents pour leur accompagnement tout au long de ma vie ;*
* *A mes chers frères, sœurs, cousins et cousines avec qui j’ai passés des instants inoubliables. Je ne saurais exprimer ma reconnaissance la plus sincère et mon respect le plus profond pour tout votre amour, ainsi qu’à vos encouragements qui ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études ;*
* *A mes camarades de promotions ;*

A tous ceux qui m’ont soutenu, **Merci** infiniment.

PRESENTATION DE L’ENTREPRISE

1. ENVIRONNEMENT INTERNE DE L’ENTREPRISE
2. HISTORIQUE

Créée en 1999, par un groupe d’ingénieurs polytechniciens, Sécurité Electronique (SECEL) est une SARL camerounaise dont la vocation première est d’être à l’écoute de ses clients et leur apporter la solution idoine à leurs problèmes liés aux Technologies de l’Information et de la Communication (TIC). Au cours des années, cette vocation s’est consolidée. C’est ainsi que la fourniture des solutions matérielles, logicielles et managériales, a connu un fort développement. Toujours à cette période, la fourniture des services comme la maintenance informatique, l’infogérance, et la formation n’ont pas été en reste. Aujourd’hui, SECEL continue son expansion et a ainsi innové en mettant sur pied un Centre de compétences dédié non seulement au transfert de compétences tant dans le domaine des TIC, que du management mais aussi aux formations professionnelles.

1. SECTEURS D’ACTIVITES

SECEL demeure l’entreprise dont la vocation est d’être à l’écoute des entreprises pour leur apporter la solution idoine aux problèmes liés aux TIC. La persévérance dont SECEL fait preuve est le signe de la satisfaction que procure chacun des produits et services ; En effet, SECEL est. « **HP** Gold Partner », « **DELL** Business Partner », «**CITRIX** Solution Advisor », **« MICROSOFT** Gold Certified Partner », « **MICROSOFT** Certified Learning Solution », **«** Accredited **EXIN** Center» et Distributeur officiels des produits et solutions **EATON** au Cameroun. A ce titre, SECEL peut mettre à profit la bonne relation qu’elle entretient depuis des années avec ces différents partenaires fournisseurs pour fournir des produits et services dans les conditions les plus avantageuses.

SECEL aujourd’hui, c’est une couverture nationale et internationale, c’est un ensemble de carrières dans plusieurs corps de métier, c’est un point d’honneur mis sur un système de valeur partagées et un engagement pour la satisfaction totale de leurs clients et des autres parties prenantes à travers une qualité croissante de leur prestation de service. Tous ces éléments traduisent une seule ambition :

**Faire de SECEL le premier centre de compétences multidisciplinaires d’envergure internationale en Afrique Centrale**.

Offrir ainsi aux entreprises des solutions innovantes et personnalisées aux problèmes de système d’information et de management, qui répondent aux exigences légitimes de performance, dans la réalisation de leurs ambitions.

Les métiers de SECEL s’articulent autour de trois principaux pôles :

* Protection électrique des onduleurs de grande puissance ;
* ITIL, COBIT et autres bonnes pratiques informatiques ;
* Virtualisation (Citrix, VMware) ;
* Infrastructure d’accès et réseau WAN (Citrix, Packeteer) ;
* Interconnexion et VSAT ;
* Stockage des données et IT Business Continuity ;
* Gestion des projets selon les recommandations du PMI ;
* Les Solutions matérielles et logicielles ;
* La formation et certification ;
* Le conseil et l’assistance **;**
* Son expertise est exprimée à travers 10 domaines de compétences;
* Maintenance du parc informatique ;
* Infogérance matérielle et logicielle ;
* Gestion des projets selon les recommandations

1. LES DEPARTEMENTS

SECEL est une équipe de près de 53 personnes (principalement jeunes) constituée en particulier d’ingénieurs et commerciaux tous diplômés des universités et grandes écoles du Cameroun. Les talents de cette équipe sont organisés en Service. Enumérés comme suit :

1. Un Service Marketing et Commercial

Constitué des hommes et des femmes à votre écoute pour répondre à toutes les sollicitations, mais surtout aider à accroître l’efficacité des actions d’optimisation des systèmes de travail, de renforcement des capacités de vos collaborateurs, à travers leurs conseils.

1. Un service Logistique et Achats

Qui anticipe sur les besoins, et recherche au quotidien la meilleure solution pour répondre à votre objectif de performance au moindre coût.

1. Département Soft and Training

En tant que centre de formation, ce département est spécialisé dans la formation informatique tels que ITIL Foundation, PMP, administration Windows server, Sharepoint, le développement des applications et bien d’autres.

1. Un centre de Service

Doté d’un personnel jeune, dynamique et courtois, qui met à votre disposition son assistance 7j/7et 24H/24 conformément aux normes internationales ITIL.

Ces ingénieurs Techniques et commerciaux sont tous certifiés et spécialisés sur les produits et services proposés aux clients de SECEL. On note ainsi :

* 04 certifiés CITRIX ;
* 07 certifiés HP ;
* 04 certifiés DELL ;
* 02 certifiés McAfee ;
* 01 certifié Packeteer ;
* 03 certifiés CISCO ;
* 02 certifiés mikrotik.
* 06 certifiés MICROSOFT tous MCT (Microsoft Certified Trainer);
* 02 MCPD (Microsoft Certified Professional Developper) ;
* 18 certifiés sur la bonne pratique ITIL ;
* 03 PMP (Project Management Professional) du PMI ;

La jeunesse des équipes confère entre autre souplesse, réactivité, pro activité et disponibilité, autant de qualités requises pour combler les attentes d’une prestigieuse clientèle.

1. LES SOLUTIONS ET LES SERVICES OFFERTS

* **SOLUTIONS MATERIELLES & LOGICIELLES**

**SECEL** offre une diversité de produits, services et formations informatiques et managériales relevant des TIC en partenariat avec de nombreux éditeurs mondiaux pour garantir une qualité absolue. Elle met également à la disposition des clients des systèmes d’exploitation, des outils bureautiques, des outils de développement, des applications spécifiques pour une exploitation optimale de leur matériel.

* **FOURNITURES DES SERVICES INFORMATIQUES**

Elledispose d’une équipe de techniciens qui réalisent l’étude des systèmes informatiques. Cette équipe conseille également dans le choix et l’implémentation des solutions les mieux adaptées à votre entreprise.

* **SECURITE ELECTRONIQUE**

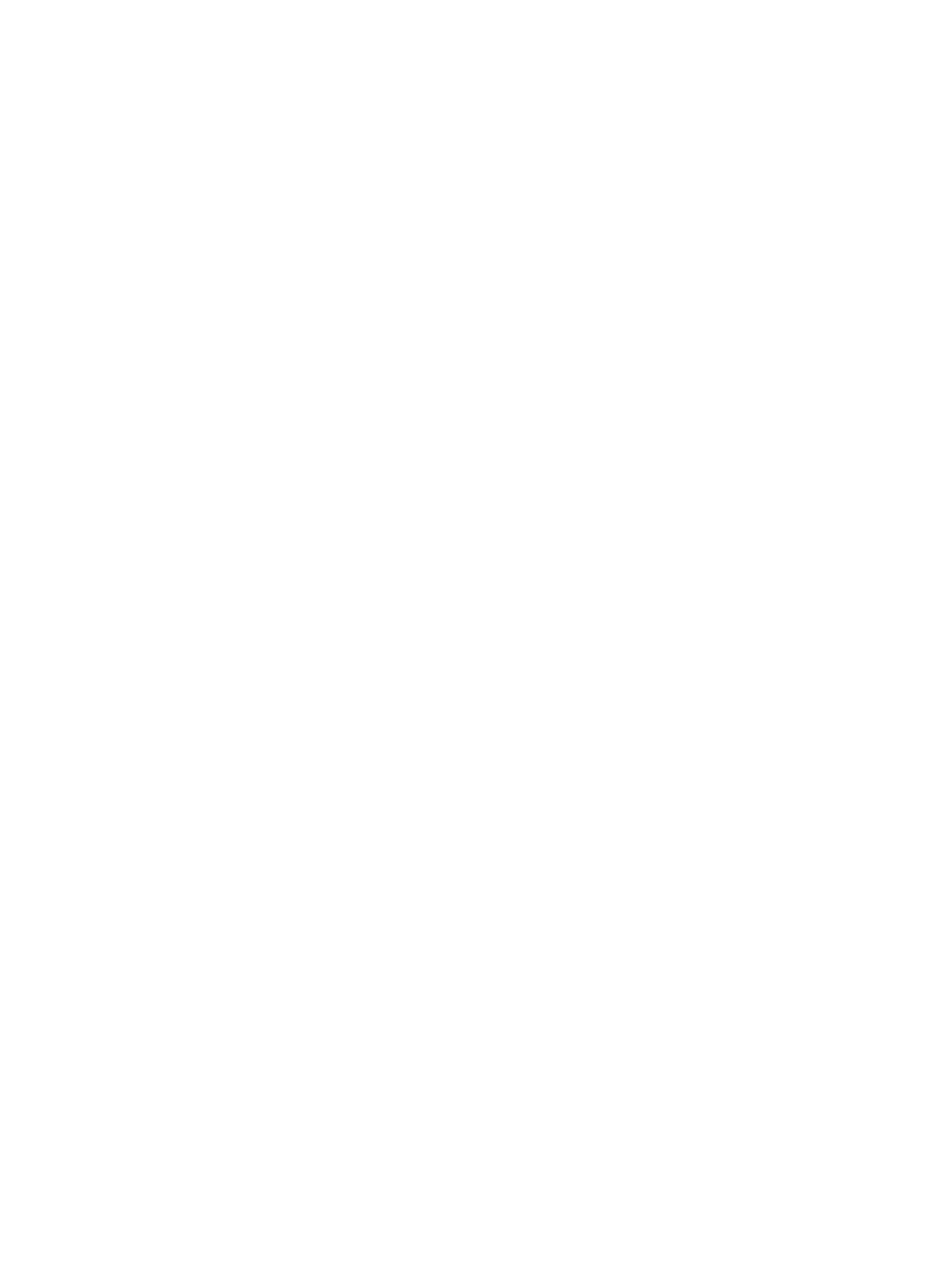
Spécialisée dans la fourniture des solutions de sécurité basées sur les systèmes de vidéo-surveillance, de câblage réseau et d’étude d’installation de satellite VSAT, SECELconçoit, étudie et réalise, tout un ensemble de systèmes électroniques permettant de sécuriser l’accès à des bâtiments et bureaux.

1. ORGANIGRAMME DE SECEL

Figure1 : Organigramme de SECEL Sarl

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Figure2 : Plan de situation de l’entreprise SECEL



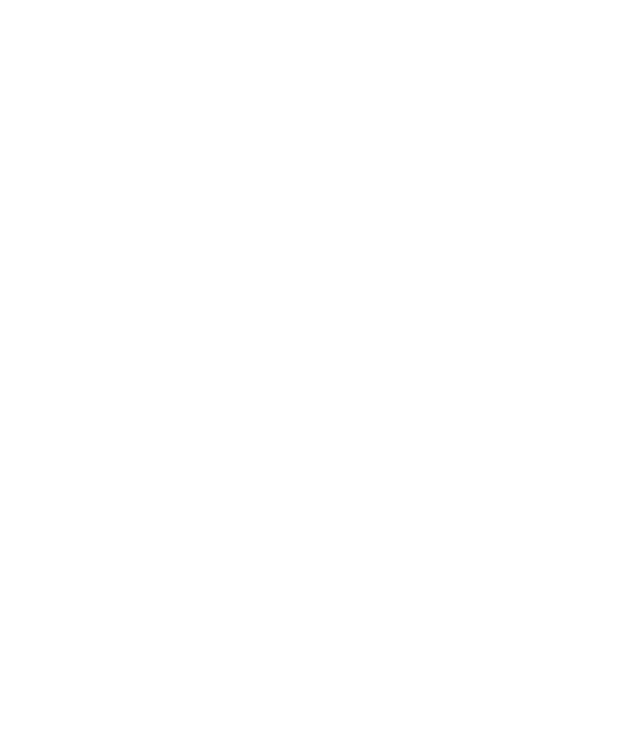
**Douala**



**Yaoundé**



**Garoua**



**SECEL Douala**

**Direction Générale:**

Immeuble I.M.E Situé à 50m de

La mairie de Douala 5

ème

A Bonamoussadi

Tel

:

33 47 88 01

–

Fax

:

99

33 47 87

**Agence de Bali**

606

, boulevard de la République

Carrefour «

Nouvelle route Bonadibong

», Immeuble

R+1, 1

er

étage

BP 15685 Douala

-

Cameroun

Tél

-

fax

(237) 33 43 74 93

:

–

33

64

88

43

E

-

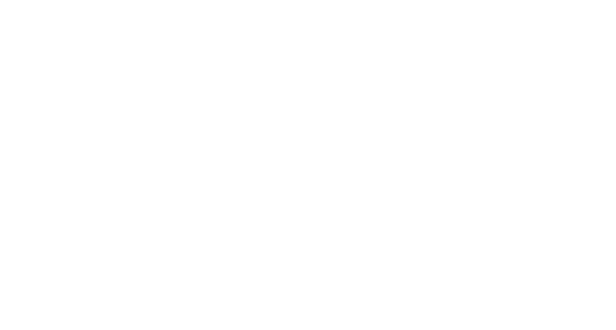
mail

:

INFODLA@SECELGROUP.C

OM

SCC@SECELGROUP.COM



**SECEL Yaoundé**

Omnisport, Derrière TEXACO BP 14828 Yaoundé

Tél

-

fax

:

(237) 22 21 40 08GSM

(

:

237) 99 10

77 56

CT phone

:

(237) 22 01 12 84

–

01 12 82

22

E

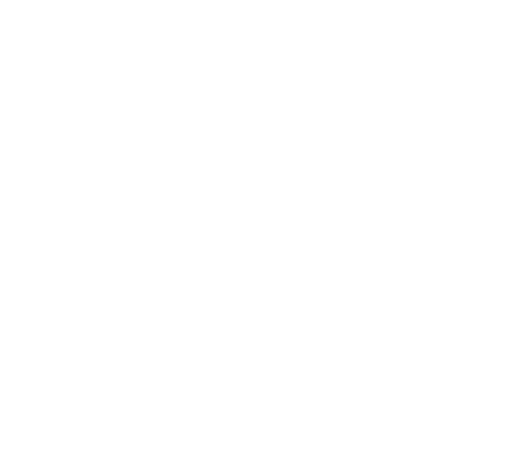
-

mail

:

INFOSYDE@SECELGROUP.

COM



**SECEL Garoua**

**Bidemire**

**Centre Commercial**

Face Direction PMUC

Tél: 22 27 13 83

GSM: 699 68 62 67 6

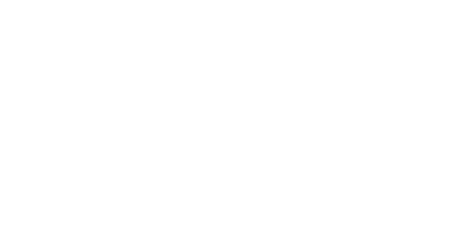
–

19 56 92

77

Email

INFOSGAR@SECELGROUP.COM



**Représentant commercial SECEL**

**Bertoua**

Nkol

-

bikon, Route Nationale N°1

CT Phone

32

22 03 96

:



SECEL Ndjamena



Ndjamena

**Bertoua**

1. FICHE D’IDENTIFICATION ET ORGANISATION

* FICHE D’IDENTIFICATION

Tableau 1 : fiche d’identification de SECEL

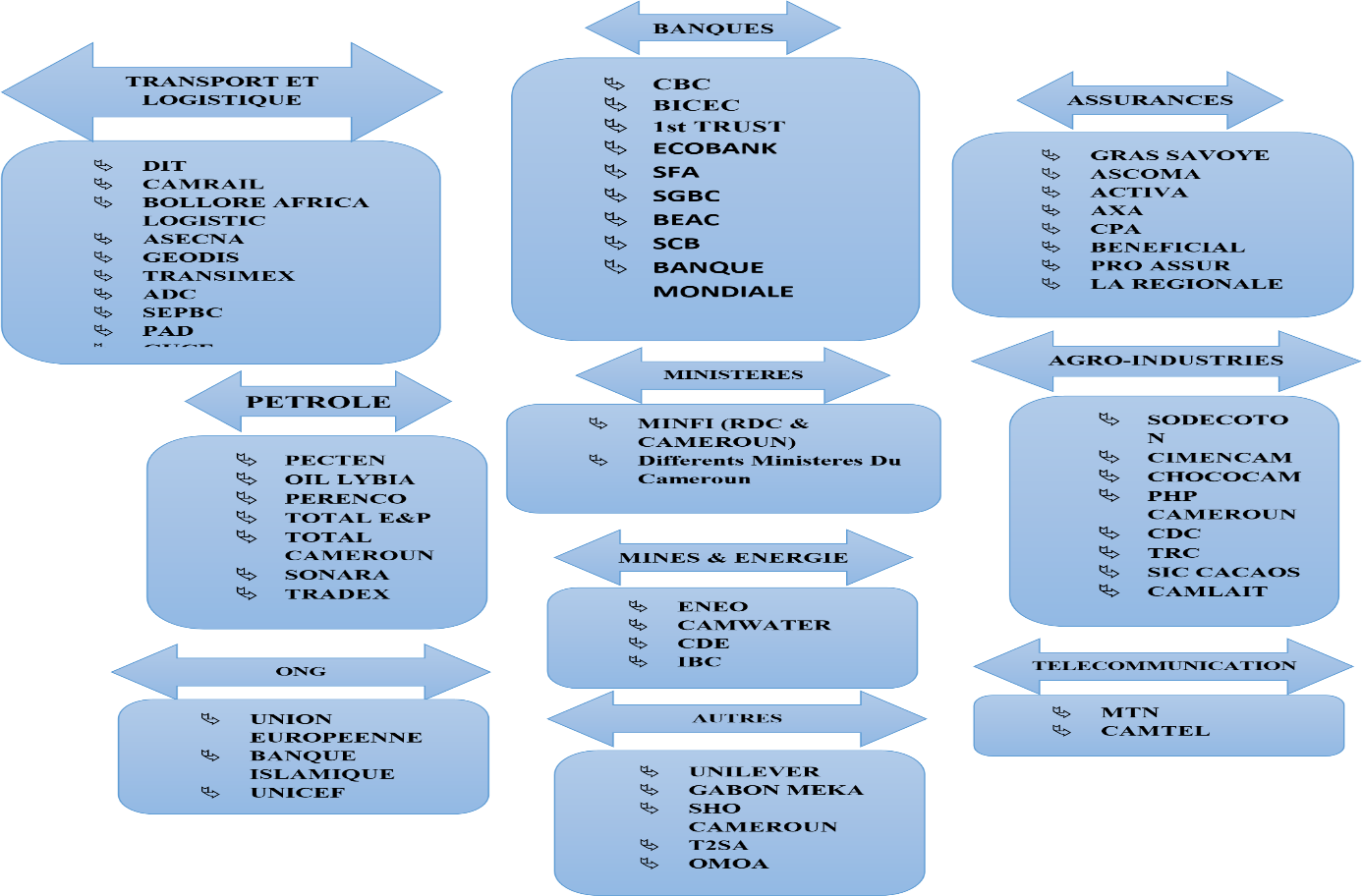
|  |  |
| --- | --- |
| Désignation | Informations |
| Nom de l’entreprise : | SECEL |
| Raison sociale | SARL |
| Capital de la société | 5 000 000FCFA |
| Numéro d’immatriculation | M100100013211L |
| Date et lieu d’immatriculation | 03 OCTOBRE 2001 DOUALA |
| Directeur Général | Blaise OUAFO |
| Secteur d’activité | Informatique & Management |
| Effectifs | Global : 53  Personnel d’encadrement : 08  Personnel technique : 15 |
| Chiffres d’Affaires | 2014 : 1 255 243 307 F CFA  2013 : 740 788 489 FCFA  2012 : 1 225 687 359 FCFA |
| Domaines de compétence | Vente de matériel et logiciels informatiques  Maintenance et sous-traitance informatique  Management informatique  Sécurité informatique et électronique  Certifications internationales  Formations en informatique et management  Développement d’applications |
| Adresse : | **Douala** : 606, Blvd de la République B.P : 15685 Douala-Cameroun ; BP 15 685  **Yaoundé** : Face centre des impôts Biyemassi ; BP 14 828  **Garoua** : Bidemire, Centre commercial face Direction PMUC  **Bertoua** : Nkol-Bikon, Route Nationale N°1  **N’Djamena** : 2ème étage, immeuble ASIA HOTEL, Avenue Behagle Djambalbar |

1. **Vue Externe de SECEL**

On parlera principalement ici des clients, des concurrents et des fournisseurs de SECEL.

1. LES CLIENTS

SECEL dispose d’une multitude de clients qu’on peut regrouper en secteur :



1. LES PARTENAIRES DE SECEL

Suivant les produits et services qu’elle commercialise, SECEL entretient des relations privilégiées avec des partenaires éditeurs, chacun leaders dans leurs domaines dont les principaux sont représentés sur la figure suivante :

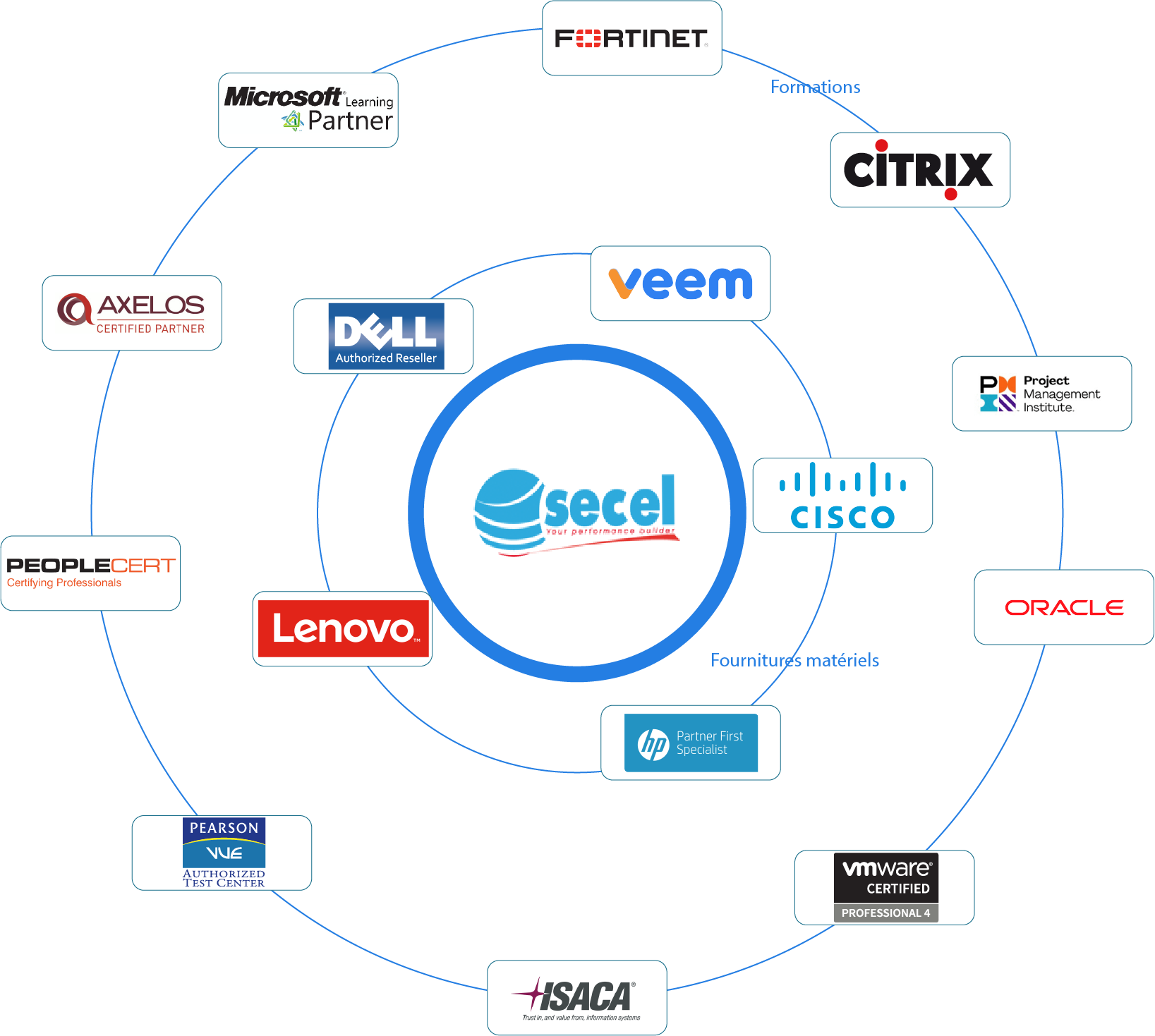


Figure 3 : Liste des Partenaires de SECEL

1. LES CONCURENTS

L’entreprise SECEL a de nombreux concurrents, principalement dans le domaine de la vente du matériel informatique. Parmi ces concurrents les plus influents, on a: WISE COMPUTERS, MIRACLE INFORMATIQUE, JR COMPUTER, COGEICOM, HARDIS, PANESS, France INFORMATIQUE, CFAO.

Maintenant qu’on a parlé de l’entreprise SECEL il sera important pour nous de présenter la manière dont le stage a été effectué.

RESUME

Le présent document expose de manière systématique le déroulement de notre stage au sein de Sofinez ou il nous a été pour travail la mise en place d’un système de réservations hôtelières pour les plateformes mobiles : cas d’ARENA PLAZA.

ARENA PLAZA est une société de service hôtelier qui dispose à son actif de plusieurs agences pour diversifier son activité. Consciente de l’apport des Technologies de l’information et de la Communication dans le domaine professionnel, elle souscrit à un service externe pour vulgariser son activité tant sur le plan national qu’internationale.

Cette expérience motivante et riche en découverte, nous a permis de nous initier aux nouvelles technologies du web et du mobile, et nous a offert l’opportunité de faire un nouveau pas en avant vers l’entrée dans la vie active et dans les métiers IT, que nous retrouverons à la fin de notre formation.

ABSTRACT

This document systematically explains the course of our internship at Sofinez where we worked on the implementation of a hotel reservation system for mobile platforms : case of ARENA PLAZA.

ARENA PLAZA is a hotel service company which has to its credit several agencies to diversify its activity. Aware of the contribution of Information and Communication Technologies in the professional field, it subscribes to an external service to popularize its activity both nationally and internationally.

This motivating experience, rich in discovery, allowed us to be introduced to the new web and mobile technologies, and gave us the opportunity to take a new step towards entering the working life and IT professions, which we will find again at the end of our training.

TABLE DES MATIERES

[DEDICACE I](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839599)

[REMERCIEMENT II](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839600)

[PRESENTATION DE L’ENTREPRISE III](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839601)

[RESUME V](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839602)

[ABSTRACT VII](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839603)

[SOMMAIRE VIII](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839604)

[LISTES DES TABLEAUX XII](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839605)

[LISTES DES FIGURES XIII](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839606)

[LISTES DES ABREVIATIONS XIV](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839607)

[AVANT-PROPOS XV](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839608)

[INTRODUCTION GENERALE 1](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839609)

[PREMIERE PARTIE : ETUDE DE L’ENVIRONNEMENT DE SOFINEZ 2](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839610)

[CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L’ENTREPRISE 3](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839611)

[SECTION 1 : ENVIRONNEMENT INTERNE 4](#_Toc108839612)

[I. HISTORIQUE 4](#_Toc108839613)

[II. MISSIONS DE SOFINEZ 4](#_Toc108839614)

[III. ACTIVITES ET PERSPECTIVES 5](#_Toc108839615)

[A. Activités 5](#_Toc108839616)

[B. Perspectives 5](#_Toc108839617)

[IV. IV. ORGANISATION, FICHE D’IDENTITE ET ORGANIGRAMME 5](#_Toc108839618)

[A. Organisation 5](#_Toc108839619)

[a. Direction générale 5](#_Toc108839620)

[b. Direction des Ressources Humaines 5](#_Toc108839621)

[c. Département Recherche et développement 5](#_Toc108839622)

[d. Département marketing 6](#_Toc108839623)

[B. Fiche d’identité 6](#_Toc108839624)

[C. Organigramme 6](#_Toc108839625)

[SECTION 2 : ENVIRONNEMENT EXTERNE 7](#_Toc108839626)

[V. I. FOURNISSEURS 7](#_Toc108839627)

[VI. II. LES CLIENTS 7](#_Toc108839628)

[VII. III. LA CONCURRENCE 7](#_Toc108839629)

[VIII. 7](#_Toc108839630)

[CHAPITRE2 : ACTIVITE DE STAGE ET PROBLEMATIQUE 8](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839631)

[IX. 9](#_Toc108839632)

[SECTION 1 : ETUDE DE L’EXISTANT 9](#_Toc108839633)

[I. ACTIVITES EN STAGE 9](#_Toc108839634)

[X. II. ETUDE DE L’EXISTANT 9](#_Toc108839635)

[A. Etude d’opportunité 9](#_Toc108839636)

[B. Etude de faisabilité 9](#_Toc108839637)

[C. Description de l’existant 9](#_Toc108839638)

[D. Critique de l’existant 10](#_Toc108839639)

[1. Sur le plan organisationnel 10](#_Toc108839640)

[2. Sur le plan technique 10](#_Toc108839641)

[XI. SECTION 2 : DESCRIPTION DU BESOIN 11](#_Toc108839642)

[XII. 11](#_Toc108839643)

[I. EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES 11](#_Toc108839644)

[A. Présentation générale du projet 11](#_Toc108839645)

[B. Objectifs du projet 11](#_Toc108839646)

[C. Rôle des parties prenantes 12](#_Toc108839647)

[D. Expression des besoins 13](#_Toc108839648)

[1. Les besoins fonctionnels 13](#_Toc108839649)

[2. Besoins non fonctionnelles 14](#_Toc108839650)

[a. Une navigation intuitive et fluide 14](#_Toc108839651)

[b. Le design 14](#_Toc108839652)

[c. La richesse et la qualité de l'information disponible 15](#_Toc108839653)

[d. La fraîcheur de l'information disponible 15](#_Toc108839654)

[e. La réactivité de l’application 15](#_Toc108839655)

[f. L'interactivité de l’application 15](#_Toc108839656)

[g. La visibilité de l’application sur les Stores 16](#_Toc108839657)

[E. Les contraintes du projet 16](#_Toc108839658)

[1. Contraintes d’exploitation 16](#_Toc108839659)

[2. Contrainte de sécurité 16](#_Toc108839660)

[3. Contrainte technique 16](#_Toc108839661)

[F. Déroulement du projet 17](#_Toc108839662)

[a. Plan d'assurance qualité 19](#_Toc108839663)

[b. Documentation 19](#_Toc108839664)

[c. Responsabilités 19](#_Toc108839665)

[DEUXIEME PARTIE : MODELISATION DU SYSTEME FUTUR 20](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839666)

[CHAPITRE 3 : ANALYSE ET CONCEPTION 21](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839667)

[XIII. SECTION 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE 22](#_Toc108839668)

[I. Les Acteurs 22](#_Toc108839669)

[II. LES CAS D’UTILISATION 23](#_Toc108839670)

[A. Objectif d’un cas d’utilisation 23](#_Toc108839671)

[B. Identification des Cas d’utilisation 24](#_Toc108839672)

[SECTION 2 : ANALYSE DYNAMIQUE : DIAGRAMME DE SEQUENCE 27](#_Toc108839673)

[XIV. I. LES CONCEPTS DU DIAGRAMME DE SEQUENCE 27](#_Toc108839674)

[XV. II. QUELQUES DIAGRAMMES DE SEQUENCE 28](#_Toc108839675)

[i. Créer un compte 28](#_Toc108839676)

[ii. Se connecter 28](#_Toc108839677)

[iii. Réserver un logement 29](#_Toc108839678)

[SECTION 3 : ANALYSE STATIQUE : DIAGRAMME DE CLASSE 30](#_Toc108839679)

[I. CONCEPTS 30](#_Toc108839680)

[II. DIAGRAMME DE CLASSE DU SYSTEME 32](#_Toc108839681)

[SECTION 4 : CONCEPTION DES DONNEES 33](#_Toc108839682)

[I. MODELE CONCEPTUELLE DES DONNEES 33](#_Toc108839683)

[II. MODELE LOGIQUE DES DONNEES RELATIONNELLES 34](#_Toc108839684)

[III. MODELE PHYSIQUE DES DONNEES 36](#_Toc108839685)

[IV. ARCHITECTURE DE L’APPLICATION 39](#_Toc108839686)

[CHAPITRE 4 : IMPLEMENTATION ET TEST 41](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839687)

[SECTION 1 : IMPLEMENTATION 42](#_Toc108839688)

[I. OUTILS UTILISES 42](#_Toc108839689)

[II. LANGAGES ET TECHNOLOGIES 43](#_Toc108839690)

[III. BASE DE DONNEES 43](#_Toc108839691)

[SECTION 2 : TEST 44](#_Toc108839692)

[CONCLUSION 45](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839693)

[REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 46](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839694)

[WEBOGRAPHIES 47](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839695)

[TABLE DES MATIERES 48](file:///E:\me\Cours%20Master%202\Projet%20de%20Soutenance\OK\Memoire%20de%20fin%20d'étude.docx#_Toc108839696)

LISTES DES TABLEAUX

[Tableau 1:: Fiche d'identité de Sofinez 5](#_Toc51659437)

[**Tableau 2:Découpage du projet** 15](#_Toc51659438)

[Tableau 3:Tableau descriptif de quelques cas d'utilisation 21](#_Toc51659439)

[Tableau 4:Quelques concepts du diagramme de classes 24](#_Toc51659440)

LISTES DES FIGURES

[Figure 1:Organigramme de Sofinez 5](#_Toc51659412)

[Figure 2: formalisme d'un utilisateur 19](file:///C:\Users\ngami_4vnxadk\Documents\PROJET_STAGE\debut.docx#_Toc51659413)

[Figure 3:formalisme d'un cas d'utilisation 19](file:///C:\Users\ngami_4vnxadk\Documents\PROJET_STAGE\debut.docx#_Toc51659414)

[Figure 4: Diagramme de Cas d'utilisation du système 21](#_Toc51659415)

[Figure 5:Diagramme de séquence :créer un compte 22](#_Toc51659416)

[Figure 6: Diagramme séquence: se connecter 23](#_Toc51659417)

[Figure 7:Diagramme de séquence: Réserver un logement 23](#_Toc51659418)

[Figure 8:Diagramme de Classes du système 25](#_Toc51659419)

[Figure 9: Modèle conceptuelle des Données 26](#_Toc51659420)

[Figure 10:Modèle Physique des Données 29](#_Toc51659421)

[Figure 11: Logos des outils utilisés pour l’implémentation de la solutions 31](#_Toc51659422)

[Figure 12: logos des technologies utilisés pour developper notre solution 32](#_Toc51659423)

LISTES DES ABREVIATIONS

**BLL** : Business Logic Layer

**CIF** : Contrainte d’Intégrité Fonctionnelle

**CIT** : Contrainte d’Intégrité Temporelle

**DAL** : Data Access Layer

**iOS** : iPhone Operating System

**IoT** :

**MCD** : Modèle Conceptuelle des Données

**MLDR**: Modèle Logique des Données Relationnelles

**No SQL** : Base de Données Non Relationnelles

**Sd** : Sequence Diagramm

**UML** : Unified Modeling Language

**UIL** : User Interface Layer

**SDK** : Software Developpnment Kit

INTRODUCTION GENERALE

L'évolution rapide de l'automatisation et le développement rapide de la numérisation sont des statuts auxquels toute entreprise qui se dit sereine doit s'habituer, car il est nécessaire d’entretenir l’information, d’assurer son acheminement et son traitement afin de pouvoir cerner les besoins des utilisateurs. De nos jours, de nombreux hôtels proposent des services de réservation en ligne, que ce soit en passant par Booking.com, ou via leurs propres sites web. Il devient utile de disposer d’un service de réservation en ligne, limitant les opérations entre le client et la structure hôtelière, de même que les opérations manuelles liées à l’enregistrement des réservations.

C'est dans ce vent de modernité que PREMIUM HOTEL, une société de services hôteliers, souhaite automatiser la gestion des réservations sur son site internet.

**Objectif du projet** :

***Premium Hôtel*** est présent sur internet via son site Web <https://premiumhotelgroup.com/> et ***Booking.com,*** dispose aussi d’un système de gestion en locale (**HOTIS**), souhaite automatiser les réservations en ligne sur via son site web.

L’objectif de ce projet est de « **mettre en place un système de réservation en ligne intégrée au système d'information de l'entreprise : cas de Premium Hôtel** » afin d’avoir en temps réel au sein d’un même système les informations liées aux réservations. Cette solution aura pour but de permettre à **PH** d’offrir un service de réservation et de paiement en ligne pour sa clientèle, mais aussi le report en temps réel des données au sein de son système d’information (**HOTIS**).

Le problème qui se pose ici est de savoir **comment faire communiquer Les différents systèmes (site web, système en locale) de Premium Hôtel, de manière sécurisée et d’avoir des données centralisées et en temps réel** ?

**Approche de solution :**

La réalisation de cette solution débute par la compréhension des besoins et attentes utilisateurs en ce qui concerne les réservations. Également la compréhension de l’utilisation du système de réservation existant jusqu’à l’implémentation et le déploiement d’une solution de réservation en ligne. Les principales activités de notre approche sont :

* Le recueil des besoins et attentes des gestionnaires de PH ;
* L’analyse de la proposition de solution à l’aide de diagrammes UML ;
* La conception de l’architecture technique et logicielle, des modèles, de la base de données et des fonctionnalités de notre solution ;
* L’implémentation de cette solution en 03 composants (un service de réservation via le site web, une application web pour gérer les réservations et la liaison avec le site web, une API pour régir la communication entre l’application web et le système en local pour la visualisation des données en temps réel).

Afin de gérer notre projet, nous avons utilisé la méthodologie SCRUM, qui est un standard de gestion de projet de développement logiciel. Nous avons également utilisé les meilleures pratiques de l’industrie pour l’ingénierie logicielle et les recommandations de sécurité.

Notre travail sera subdivisé en trois grandes parties :

* **Partie 1 :** dans laquelle nous allons présenter le contexte du projet et la revue de littérature.
* **Partie 2** **:** qui s’articulera autour du matériel et des méthodes utilisées pour l’étude et l’analyse de la solution envisagée.
* **Partie 3 :** il sera question pour nous de présenter d’une part la conception, l’implémentation et test de la solution mise au point et d’autre part faire une conclusion générale sur le travail effectué.

Dans cette partie, nous allons faire une bref description des généralités des système d’information et l’intégration des SI.

PREMIERE PARTIE : REVUE DE LITTERATURE

Pour parvenir à offrir à **PH** une solution de réservation en ligne en temps réel et répondant à ses besoins, il est capital pour nous de bien comprendre les concepts théoriques liés au projet. Ainsi, nous aborderons les notions comme système d’information, intégration de solution, API, paiement en ligne, Bases de données relationnelles….

1. **Généralités sur les Systèmes d’information**
2. **Système d’information : Définitions**

Si la notion de **système d’information** (SI) semble moderne dans sa formulation, elle n’en est pas moins ancienne dans sa conception. La notion de systèmes d’information, au sens de ***Reix*** (2004) combine de nombreux systèmes, de la simple collection d’informations aux traitements et autres croissements les plus élaborés. Des systèmes comptables de l’Antiquité (sumériens, phéniciens, codex étrusques, liber…) aux systèmes de *data mining* les plus performants et contemporains, la nécessité de collecter et d’agencer des données nait, comme le rappelle ***Degos*** (1998, p.53) à propos des systèmes comptables, de « la complexité de la langue et la rusticité des moyens d’écriture, la socialisation des comportements et la pertinence des règles juridiques, la rigueur de l’encadrement des fonctionnaires aux formateurs ». ***Reix*** et ***Rowe*** (2002) définissent les SI comme « un ensemble d’acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l’information et des modes opératoires ». ***Reix*** (2004) offre une définition encore plus large et intégratrice des systèmes d’information à la fois technique et organisationnelle. Il les intègre comme « un ensemble organisé de ressources (matériel, humaine, financière, etc…) permettant d’acquérir, de traiter, de stocker des informations (données) dans et entre des organisations ».

D’un autre côté, ***Noy*** et ***Ruiz*** (2007, p.90) insistent sur la difficulté à définir le concept même de SI. Ils l’assimilent à un système de communication. « Le système d’information, même pour les spécialistes du domaine est un concept difficile à appréhender et à décrire. Les uns parlent plutôt du système des informations c’est-à-dire de l’ensemble des informations qu’il faut posséder pour fonctionner et décider, les autres se focalisent plus sur les moyens matériels (machines, connexions, logiciels) à mettre en œuvre pour traiter, stocker…, les informations, d’autres encore privilèges les aspects organisationnels ou humains dans ces systèmes. Le caractère à la fois diffus au sein de l’organisation et englobant tout ou partie des activités de celle-ci, rend le concept de SI difficile à cerner. »

Ces différentes définitions des systèmes d’information contribuent donc à décrire essentiellement des systèmes permettant de collecter, de traiter, de stocker de l’information, afin de pouvoir utiliser cette agrégation à des fins utiles.

1. **Finalité et rôle d’un SI**

Le système d’information tient une importance capitale dans le processus stratégique de toute entreprise. C’est en effet lui qui permet de réaliser toutes les actions liées à la gestion des données : collecte, stockage, traitement et partage… autant d’étapes qu’il rend possible à travers un ensemble de ressources à la fois matérielles, humaines et technologiques. Détenant à la fois un rôle opérationnel et stratégique, le système d’information, au-delà de sa fonction « opérationnelle », dispose d’une véritable dimension sociale en permettant aux différents acteurs d’une entreprise de disposer de l’information dont ils disposent en temps réel, au bon format et diffusable auprès de tous. Lorsqu’il est correctement exploité, le système d’information représente à la fois un gain de temps et d’argent, en rendant automatique des processus jusque-là effectués manuellement, mais il optimise également la performance commerciale en améliorant la relation client.

Le système d’information d’une entreprise est souvent considéré comme sa « colonne vertébrale », à la fois performante et évolutive. C’est pourquoi tout ce qui touche de près ou de loin à sa conception doit faire l’objet d’une réflexion stratégique en amont du lancement du projet.

1. **Les fonctions d’un SI**
   * + 1. **Collecter l’information**

Pour toute organisation, l’information est précieuse et indispensable pour sa **pérennité. Colleter l’information consiste à l’enregistrer afin de procéder à son traitement.**

* + - 1. **Mémoriser l’information**

Une fois collectée et saisie, l'information doit être **stockée** de manière **durable, stable** et **sécurisée** afin de pouvoir être ultérieurement utilisée ou tout simplement pour répondre à des obligations légales.

Les informations sont stockées dans des fichiers, ou soit dans des bases de données.

* + - 1. **Traiter l’information**

Le traitement de l’information consiste à produire de nouvelles informations à partir d’informations existantes grâce à des programmes informatiques ou des opérations manuelles.

Le traitement de l’information peut prendre 4 formes différentes :

* **Consulter l’information** : il s’agit du traitement le plus simple puisqu’il consiste à accéder à l’information telle qu’elle a été enregistrée ;
* **Organiser l’information** : ce traitement consiste à structurer l’information selon des critères spécifiques. Cela peut-être par exemple regrouper l’information par client, par zones géographiques, par activités et bien d’autres encore ;
* **Mettre à jour l’information** : ce traitement va consister à reprendre une information précédemment enregistrée et à l’actualiser ;
* **Produire de nouvelles informations** : à partir d’information(s) existante(s), ce traitement va permettre la création de nouvelles informations.
  + - 1. **Diffuser l’information**

Quel que soit son origine ou ce qu’elle représente, une information n’a de valeur que si elle est communiquée au bon destinataires, au bon moment et sous une forme directement exploitable.

1. **Principaux types de système d’information**

**1. Système de traitement des transactions**

Une transaction englobe tous les achats et ventes de produits et de services, ainsi que toutes les transactions commerciales quotidiennes ou les activités nécessaires à l'exploitation d'une entreprise. Un système de traitement des transactions garantit que toutes les données contractuelles, transactionnelles et relatives à la relation client sont stockées dans un endroit sûr et accessibles à tous ceux qui en ont besoin. Il aide également au traitement des écritures de commande client, de la paie, de l'expédition, de la gestion des ventes ou d'autres transactions courantes nécessaires a la maintenance des opérations.

**2. Système de bureautique**

Un système de bureautique est un réseau de divers outils, technologies et personnes necessaires pour effectuer des taches de bureau et de gestion. Il aide à améliorer la communication entre les différents services afin que chacun puisse collaborer pour accomplir une tâche.

**3. Système de gestion des connaissances.**

Un système de gestion des connaissances stocke et extrait de l'information pour aider les utilisateurs a améliorer leurs connaissances et à optimiser les efforts de collaboration pour accomplir les tâches.  Ce système d’information fournit également un accès intuitif a l’information externe requise par les travailleurs qui ont besoin de connaissances externes pour remplir leur rôle.

4. **Système d’information de gestion**

Un système d'information de gestion utilise diverses données sur les transactions provenant d'un TPS pour aider les cadres intermédiaires à optimiser la planification et la prise de décisions. La plupart des formats de rapport comprennent des résumes des données annuelles sur les ventes, des données de performance ou des enregistrements historiques. Cela fournit aux gestionnaires un moyen sur et systemise d'atteindre leurs objectifs et de superviser les unités opérationnelles.

**5. Système d’aide à la décision**

Un systeme d'aide a la decision traite les donnees pour faciliter la prise de decisions par la direction. Il stocke et rassemble l'information requise pour que la direction prenne les mesures appropriees au bon moment. Les modeles decisionnels sont programmes dans le SI afin d'analyser et de resumer de grandes quantites d'information et de les placer dans un visuel qui les rend comprehensibles.

**6. Système de soutien à la direction**

**Ils sont** utilisés par les dirigeants et les propriétaires pour optimiser la prise de décisions.

1. **Composant d’un SI**

Le domaine des systèmes d'information et de communication a certes une forte composante technologique et [informatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique). Mais c'est seulement un aspect de ce domaine qui est en fait beaucoup plus vaste. Il s'agit de concevoir comment circule et est stockée l'information de façon efficace et cohérente pour toutes les activités d'une entreprise, d'un réseau d'entreprises, d'une administration publique, des relations entre entreprises, des citoyens, des gouvernements, etc.

Ainsi peuvent être inclus comme composants dans un système d’information en vue d’offrir des caractéristiques techniques ou fonctionnalités spécifiques :

* Applications métier ;
* [Bases de données](https://fr.wikipedia.org/wiki/Base_de_donn%C3%A9es) de l'entreprise,
* Contrôle d'accès,
* Dispositifs de [sécurité](https://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9curit%C3%A9_des_syst%C3%A8mes_d%27information),
* [Infrastructure réseau](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_(informatique)),
* [Postes de travail informatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Poste_de_travail),
* Accès aux réseaux [Internet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Internet), [intranet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Intranet) ou [extranet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Extranet),
* [Serveurs d'application](https://fr.wikipedia.org/wiki/Serveur_d%27applications),
* Serveurs de [données](https://fr.wikipedia.org/wiki/Donn%C3%A9e) et systèmes de [stockage](https://fr.wikipedia.org/wiki/Sauvegarde),
* Système de paiement électronique,
* Système de sécurité (protection et [chiffrement](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chiffrement)),
* Outils de [groupware](https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupware), agendas, espace de partage de documents, échange d'informations (forums électroniques), gestion de contacts, conférence électronique (chat, vidéoconférence).

1. **Généralités sur l’intégration des système d’information**
2. **Définition :**

L’**intégration de système** consiste à réunir au sein d’un même système d’information, des parties développées de façon séparées

**II. Présentation de l’intégration des Système d’information**

L'***intégration informatique***, ou ***intégration des systèmes***, désigne le fait de connecter les données, les applications, les API et les appareils au sein d’un service informatique, dans le but d'augmenter l'efficacité, la productivité et l'agilité d’une entreprise. Elle permet à tous les éléments d'un environnement informatique de fonctionner ensemble. Ainsi, elle représente un aspect clé de la transformation d'une entreprise, c'est-à-dire de son adaptation face à l'évolution du marché.

L'intégration ne se limite pas à connecter des éléments, elle ajoute également de la valeur. En effet, en connectant les différentes fonctions de plusieurs systèmes, elle peut offrir de nouvelles fonctionnalités.

**NB : Intégration système différent d’intégration continue**

***L’intégration continue***est unepratique employée par les développeurs, consistant à fusionner des versions de codes qui fonctionnent sur un référentiel central partagé plusieurs fois par jour.

L'objectif de l'intégration continue est d'automatiser la création de versions et la vérification afin de détecter rapidement les éventuelles erreurs et d'accélérer le développement.

1. **Historique de l’intégration des SI**

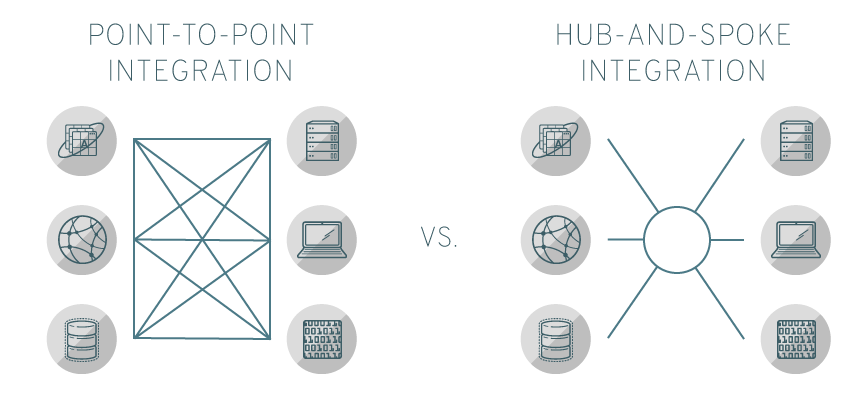
Au fil du temps, les systèmes informatiques grossissaient et se développaient, ils s’éloignaient les uns des autres. Les solutions provenant de fournisseurs différents ne pouvaient plus communiquer entre elles. Au final, les éléments d’une pile informatique n'étaient plus connectés que par le simple fait qu'ils appartenaient à une organisation. Il fallait donc trouver une solution pour organiser l’environnement et éviter la répétition des tâches, surtout lorsqu'il s'agit de mettre en œuvre et de gérer une logique métier.

**1. les solutions d’intégration des SI**

**a. L’intégration d’application d’entreprise**

Il existe une solution pour rassembler et organiser tous ces éléments disparates **: l'intégration d'applications d'entreprise** (EAI), c'est-à-dire un ensemble de technologies, des outils et un Framework qui permettent une intégration en temps réel et basée sur les messages entre les différentes applications. L'envoi de ces messages est déclenché par des modifications ou des paramètres au sein de chaque application.

Il existe deux modèles d'EAI : l'intégration point à point (« ***point-to-point*** ») et l'intégration en étoile (« ***hub-and-spoke*** »).



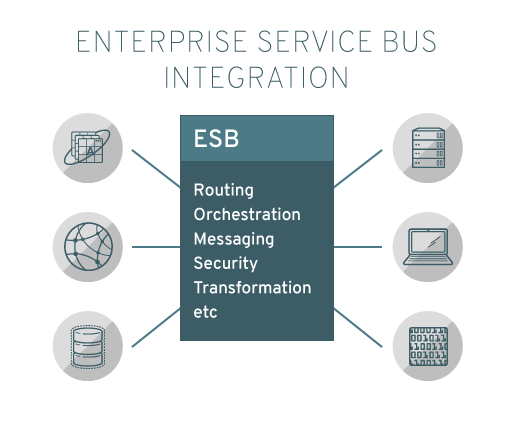
*Point-to-point vs Hub-and-spoke integration*

* **Le modèle point à point :** ici, chaque application (ou ressource) est personnalisée pour pouvoir communiquer (fonctionner) avec les autres applications et éléments de l’environnement informatique. Il s'agit d'une tâche fastidieuse et le modèle est par conséquent fortement sujet aux erreurs. Pour ne rien simplifier, la maintenance du modèle se complexifie à chaque mise à jour de l'infrastructure et des applications.
* **Le modèle étoile :** Il résout le problème du modèle point à point avec un point de connexion central (le cœur) qui relie toutes les applications et les services. Les rayons qui relient le cœur aux applications et aux services peuvent faire l'objet d'une maintenance individuelle. Ainsi, il est possible de concevoir des applications plus spécialisées et réserver les tâches d'intégration au cœur et aux rayons. Le principal désavantage de cette approche réside dans la centralisation du cœur, car il devient le point unique de défaillance du système et des communications au sein de votre infrastructure. Dans un modèle en étoile, toutes les intégrations dépendent, par définition, du bon fonctionnement du cœur.

**b. Entreprise Service Bus**

**ESB** pour *Enterprise Service Bus* est un outil d'abstraction orienté messages qui fournit des modules de service entre les applications.

L'ESB tient également le rôle de point central où tous les modules de service sont partagés, redirigés et organisés afin de connecter les applications et données entre elles. Cette solution remplace avantageusement l'intégration en étoile, mais ce n'est pas non plus la panacée, surtout lorsque l’entreprise croît et acquiert de nouvelles ressources, car elle requiert alors une plus grande rapidité au niveau des propriétés et des ressources logicielles.



*ESB intégration*

De manière structurelle, un ESB ressemble fort au modèle d'intégration en étoile. Mais l'ESB propose tout de même quelques fonctionnalités très spécifiques.

* Un ESB est un service qui utilise des normes ouvertes. Ainsi, pas besoin d'écrire des interfaces uniques pour chaque application.
* Les services d'intégration peuvent être déployés sans modifier fondamentalement les applications.
* Les ESB s'appuient sur des interfaces et des protocoles ouverts et standard, afin de simplifier les nouveaux déploiements.

Toutefois, un déploiement d'ESB implique souvent une architecture centralisée, et ce, pour les mêmes raisons évidentes déjà avancées avec le modèle en étoile : il faut un emplacement unique pour héberger et contrôler tous les services d'intégration. Malheureusement, les déploiements et architectures d'ESB s'accompagnent d'une gouvernance centrale rigide qui ne permet pas de fournir les solutions plus rapides et capables de s'adapter qui sont à la base des initiatives de [transformation numérique](https://www.redhat.com/fr/topics/digital-transformation/what-is-digital-transformation). De plus, les ESB finissent souvent par se changer en applications monolithiques.

**c. L’intégration agile**

Aujourd'hui, les architectures d'applications **cloud-native**, faiblement couplées et développées selon des méthodes [agiles](https://www.redhat.com/fr/devops/what-is-agile-methodology) et des principes DevOps, exigent une approche évolutive et tout aussi agile de l'intégration. L'intégration agile (Selon *Red Hat*) est une stratégie de connexion des ressources qui allie des technologies d'intégration, des techniques de distribution agile et des plateformes natives pour le cloud dans le but d'accélérer la distribution des logiciels tout en renforçant la sécurité. En pratique, l'approche consiste à déployer des technologies d'intégration (des API, par exemple) dans des conteneurs Linux, et à répartir la gestion de l'intégration entre des équipes pluridisciplinaires. Une architecture d'intégration agile peut être divisée en trois capacités clés : **l'intégration distribuée**, les [**conteneurs**](https://www.redhat.com/fr/topics/containers)et les **API**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Caractéristiques** | **Avantages** |
| **Intégration distribuée** | * Encombrement réduit * Basée sur des modèles * Orientée événements * Communautaire | **FLEXIBILITÉ** |
| **Les conteneurs** | * Cloud-native * Simples et déployables individuellement * Évolutifs et hautement disponibles | **ÉVOLUTIVITÉ** |
| **Les API (Application Programming Interface)** | Points de terminaison bien définis, réutilisables et bien gérésInfluence et utilisation de l'écosystème | **RÉUTILISATION** |

*Tableau : capacités d’une Architecture agile*

En outre ses différents types d’intégration de SI, on distingue des architectures logicielles permettant de faire communiquer plusieurs sous-systèmes ensemble. Notamment :

* L’architecture Orienté évènement (**EDA**) ;
* L’architecture Orienté services (**SOA**) ;

**2. Les Architectures logicielles d’intégration de SI**

**a. Architecture orienté évènements**

**L'architecture orientée événements** (de l'anglais *event driven architecture*, ou **EDA**) est une forme d'[architecture de médiation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_de_m%C3%A9diation) qui est un modèle d'interaction applicative mettant en œuvre des services (composants [logiciels](https://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciels)) répondant à des sollicitations externes :

* avec une forte cohérence interne (par l'utilisation d'un format d'échange pivot, le plus souvent [XML](https://fr.wikipedia.org/wiki/XML)),
* Et des couplages externes lâches (par l'utilisation d'événements)

Par opposition à l'[architecture orientée services](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_orient%C3%A9e_services) (SOA) où un « fournisseur » rend un service à la demande d'un consommateur; en architecture EDA, un [composant](https://fr.wikipedia.org/wiki/Composant_logiciel) prévient par émission d'un événement qu'il a réalisé une opération donnée. C'est aux Clients potentiels de traiter cet événement.

Les architectures EDA ont été popularisées avec l'apparition de standards pour les places de marchés et les systèmes de vente aux enchères. Elles mettent en application une partie des principes d'[urbanisation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Urbanisation_(informatique)). Une architecture orientée événements repose principalement sur un bus disposant de fonctionnalités d'abonnement et de publication (*publish and Subscribe*).

**i. les concepts de l’architecture orienté évènements**

Le couplage entre composants est un couplage lâche et les communications sont en général [asynchrones](https://fr.wikipedia.org/wiki/Asynchronisme).

*Le service peut :*

* Être codé dans n'importe quel langage,
* S’exécuter sur n'importe quelle plateforme (matérielle et logicielle).

*Le service doit :*

* S’abonner aux événements qu'il souhaite traiter
* Traiter les événements auxquels il est abonné sans préjuger d'un quelconque ordre et émettre un événement compte rendu de l'action qu'il vient de réaliser
* Fournir les événements qu'il est susceptible d'émettre dont les structures sont publiées,
* Être autonome (disposer de toutes les informations nécessaires à son exécution : pas de notion d'état)
* Respecter un ensemble de contrats (règles de fonctionnement).

**ii. Un évènement**

Un **événement** désigne tout phénomène ou changement d'état significatif au niveau du matériel ou d'un logiciel système. Il ne faut pas confondre un événement et une notification d'événement, c'est-à-dire une notification ou un message envoyé par le système pour signaler à une autre partie du système qu'un événement s'est produit.

Les événements peuvent être causés par des actions internes ou externes. Ils peuvent être provoqués par des utilisateurs (clics de souris ou frappe sur le clavier, par exemple), provenir d'une source externe (un capteur) ou être générés par le système (lors du chargement d'un programme, par exemple).

Les consommateurs d'un événement doivent s'abonner (*subscribe*) à un intermédiaire de gestion d'événement (le bus) et le producteur de l'événement doit le publier auprès de ce gestionnaire (le bus). Quand le gestionnaire d'événement reçoit un événement d'un producteur, il le diffuse (*forward*) aux consommateurs concernés. Si le consommateur est injoignable, le gestionnaire peut conserver le message et le diffuser ultérieurement. Ce moyen de transmission d'événements repose sur un bus de message *store and forward*.

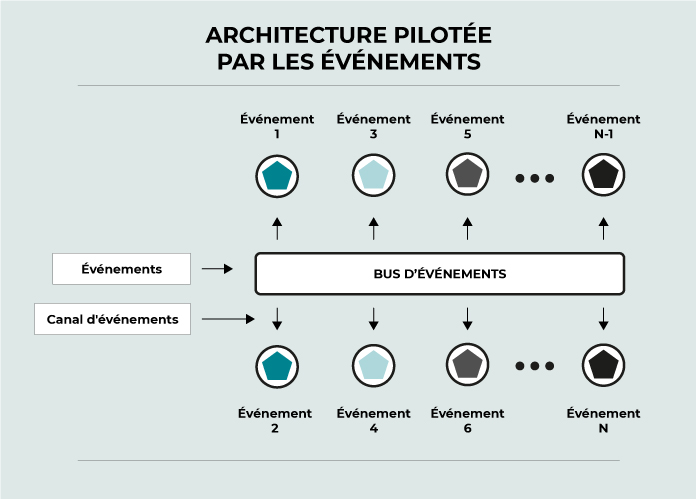
**iii.** ***Fonctionnement de l’architecture orienté évènements***

Ce type d'architecture implique des **producteurs** et des **consommateurs** d'événements. Un producteur d'événements détecte ou reconnaît un événement et le représente sous forme de message. Il ignore quels seront les consommateurs et les conséquences de chaque événement.

Lorsqu'un événement a été détecté, il est transmis du producteur d'événements au consommateur via des canaux d'événement, où une plateforme de traitement les prend en charge de façon asynchrone. Les consommateurs d'événements doivent être informés lorsqu'un événement se produit. Ils peuvent traiter l'événement ou être seulement affectés par ce dernier.

La plateforme de traitement des événements exécute la réponse adaptée à chaque événement et envoie l'activité en aval aux consommateurs concernés. Cette activité permet de visualiser le résultat d'un événement.

Il existe d'autres gestionnaires d'événements de type middleware qui peuvent servir de plateforme de traitement des événements.



*Architecture Orientée évènements*

*iv.*  ***Modèles d'architectures orientées événements***

Une architecture orientée événements peut être basée sur un modèle de publication/abonnement ou sur un modèle de flux d'événements.

#### **Modèle de publication/abonnement**

Ce modèle est une infrastructure de messagerie basée sur des abonnements à des flux d'événements. Lorsqu'il est utilisé, chaque fois qu'un événement se produit ou est publié, il est envoyé aux abonnés qui doivent en être informés.

#### **Modèle de flux d'événements**

Avec un modèle de flux d'événements, les événements sont enregistrés dans un journal. Au lieu d'être abonnés à un flux d'événements, les consommateurs d'événements peuvent accéder à n'importe quelle partie du flux et le rejoindre à tout moment.

Il existe différents types de flux d'événements :

|  |  |
| --- | --- |
| **Flux d’évènements** | **Description** |
| ***Le traitement des flux d’évènements*** | S’appuie sur une plateforme de diffusion de données en continu, telle qu'Apache Kafka, pour ingérer des événements et des processus, voire transformer le flux d'événements. Le traitement des flux d'événements peut permettre d'y détecter des tendances importantes. |
| ***Le traitement des évènements simples*** | correspond aux cas où un événement déclenche immédiatement une action au niveau du consommateur d'événements. |
| ***Le traitement des évènements complexes*** | oblige un consommateur d'événements à traiter une série d'événements afin de détecter des schémas récurrents. |

*Les flux d’évènements*

*v.* **Avantage de l’architecture orienté évènements**

La programmation orientée événements présente plusieurs avantages, notamment :

* **Des services faiblement connectés**: les créateurs et les consommateurs d’événements ne sont pas connectés. Le créateur ne sait pas quels consommateurs attendent les événements qu’il produit. Il envoie simplement l’événement à un routeur, où les consommateurs pourront trouver les types d’événements auxquels ils sont abonnés.
* **Évolutivité**: comme les créateurs et les consommateurs ne se connaissent pas, il n’y a pas d’intégration directe. Il est beaucoup plus facile d’ajouter de nouveaux services dans le système et d’éviter les pannes au cours de cette opération.
* **Développement agile** : comme il est facile d’ajouter de nouveaux services aux systèmes EDA, le développement s’intègre bien dans un [environnement agile](https://www.lucidchart.com/blog/fr/release-planning-agile). Le routeur d’événements est le médiateur entre les services qui filtre et envoie les événements aux consommateurs.
* **Réduction des coûts** : les systèmes EDA sont basés sur le principe du « push », à la demande. Le système n’interroge pas continuellement les serveurs. La consultation et le traitement à la demande requièrent moins de ressources réseau, ce qui réduit les coûts globaux.
* **Réponse et analyses en temps réel** : les applications réagissent aux changements en temps réel à l’aide des données actuelles et historiques pour prendre des décisions. Ce type de réponse aide le système à prévoir et à éliminer les menaces de sécurité à la volée, en automatisant et en optimisant les chaînes d’approvisionnement.

**vi. Pourquoi utiliser l’architecture orienté évènements**

Lorsqu’on souhaite que divers systèmes ou sous-système soient interopérables, l’utilisation d’un EDA est utile pour répondre aux besoins suivants :

|  |  |
| --- | --- |
| **Besoins** | **Explications** |
| **Réplication des données entre comptes et entre régions** | Les routeurs d’événements peuvent transférer des données vers différents systèmes situés dans différentes régions et différents comptes. Cette approche permet de garantir la synchronisation des systèmes tout en laissant vos équipes développer et déployer de nouvelles applications et de nouveaux services indépendamment des autres équipes. |
| **Répartition et traitement parallèle** | Utilise l’architecture EDA pour « répartir » un événement unique entre plusieurs systèmes qui doivent y répondre, ce qui évite à vos équipes de devoir développer un code personnalisé pour transmettre l’événement à chaque consommateur. Chaque système peut traiter l’événement en même temps à des fins différentes. |
| **Surveillance et avertissements de l’état des ressources** | Les architectures EDA peuvent surveiller les ressources et envoyer des alertes en cas de changement d’état, d’anomalies et de mise à jour des composants. |
| **Intégration de systèmes hétérogènes** | Utilise des routeurs d’événements pour partager des informations entre des systèmes utilisant différentes piles technologiques. |

*Tableau : Besoins d’utilisation d’un EDA*

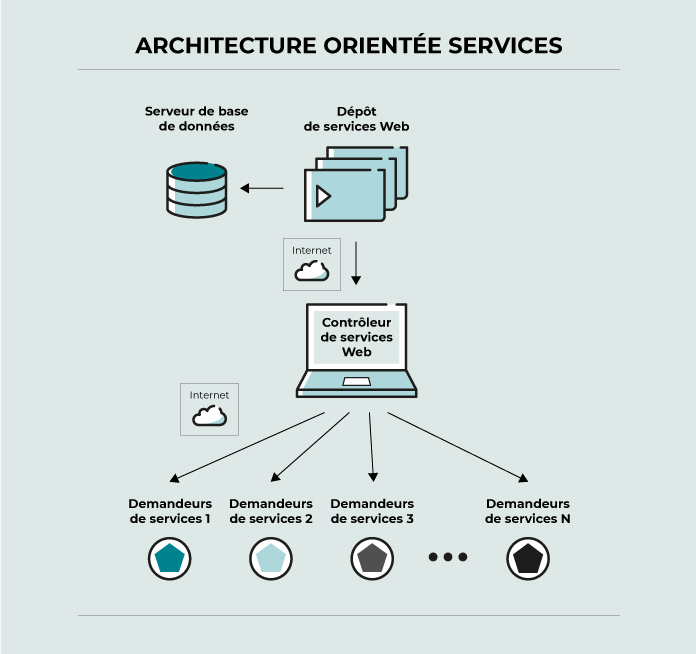
**b. Architecture orienté Services**

**i. Définition**

L'architecture orientée services (ou SOA, *Service-Oriented Architecture*) est un modèle de conception qui rend des composants logiciels réutilisables, grâce à des interfaces de services qui utilisent un langage commun pour communiquer via un réseau.

Un **service** est une unité autonome de fonctionnalité logicielle, ou d'un ensemble de fonctionnalités, conçue pour réaliser une tâche précise comme récupérer des informations ou exécuter une opération. Il contient les intégrations de code et de données nécessaires pour exécuter une fonction métier distincte et complète. On peut y accéder à distance, et interagir avec lui ou le mettre à jour de manière indépendante.

**ii. Comment fonctionne SOA ?**



*Architecture SOA*

Au sein d'une architecture orientée services, les services communiquent via un système de « couplage faible ». Les composants (aussi appelés « éléments ») sont interconnectés dans un système ou réseau, ce qui leur permet de transmettre des informations ou de coordonner un processus métier, en réduisant la dépendance entre eux.

L’architecture Orienté services est structuré en quatre parties :

* **Le dépôt de services web (Web service repository) :**

Bibliothèque de services web conçue pour répondre à des demandes d'informations externes. L'information fournie est généralement un petit élément, comme un numéro, un mot, quelques variables, … Elle est généralement documentée de manière très détaillée, car des applications externes font appel aux fonctions qu'elle contient.

* **Le contrôleur de services web (Web service controller) :**

Ce module communique les informations contenues dans le dépôt de services web aux demandeurs de services. Lorsqu'un demandeur de service externe appelle une certaine fonction du dépôt de services web, le contrôleur de services web interprète la demande et recherche la fonction dans le dépôt de services web. Il exécute ensuite cette fonction et renvoie une valeur au demandeur.

* **Le serveur de base de données (Database Server) :**

Il contient les tables, les index et les données gérés par l'application. Les recherches et les opérations d'insertion/suppression/mise à jour y sont exécutées.

* **Les demandeurs de services (Service Requester) :**

Ceux sont des applications externes qui demandent des services au dépôt de services web par l'intermédiaire d'Internet, comme une organisation demandant des informations sur les vols à une compagnie aérienne, ou une autre entreprise demandant à un transporteur la localisation d'un colis à un moment donné.

**iii. Avantages par rapport à une approche monolithique**

* **Mise sur le marché accélérée et plus grande flexibilité :**le caractère réutilisable des services facilite et accélère le regroupement des applications. Les développeurs ne doivent plus repartir de zéro à chaque fois, comme c'est le cas pour les applications monolithiques.
* **Utilisation de l'infrastructure existante sur les nouveaux marchés :**grâce à l'architecture SOA, les développeurs peuvent plus facilement étendre et mettre à l'échelle les fonctionnalités d'une plateforme ou d'un environnement.
* **Coûts réduits grâce à une meilleure agilité et à un développement plus efficace**
* **Maintenance facilitée :**les services étant autonomes et indépendants, ils peuvent être modifiés et mis à jour autant que nécessaire, sans affecter les autres services.
* **Évolutivité :**comme l'architecture SOA s'adapte à plusieurs services, plateformes et langages de programmation, l'évolutivité est considérablement accrue.
* **Fiabilité améliorée :**il est plus facile de déboguer des petits services plutôt qu'un long code, ce qui permet de créer des applications plus fiables.
* **Grande disponibilité :**les fonctions de l'architecture SOA sont à la portée de tous.

**iv. Inconvenients de SOA**

* Les services web peuvent représenter une faiblesse au niveau du site pour les pirates informatiques qui veulent obstruer le système. Certaines formes d'attaques sont des « dénis de service ». Elles consistent à demander le même service web des millions de fois par seconde, jusqu'à ce que le serveur tombe en panne.
* Le propriétaire du service web aide d'autres sites, mais reçoit une petite rémunération pour ce faire.

**v. Quand utiliser SOA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l'exemple** | **Suivi de colis** | **Informations sur les vols** | **Convertisseur de devises** |
| **Définition** | En fonction d’un numéro de suivi, on décrit l'itinéraire et la localisation actuelle d'un colis commandé par un client. | Un service web accepte en entrée un numéro de vol. Il renvoie les données relatives au vol : heure de départ, heure d'arrivée prévue, lieu de départ, lieu d'arrivée, altitude actuelle, etc. | Un service accepte une devise source et donne sa valeur dans une devise de destination (par exemple, « combien de dollars américains font un franc »). |
| **Exemple concret** | * FedEx shipping Integration (fedex.com). | Flight Explorer Professional Edition (flightexplorer.com) | Toutes les grandes banques en disposent. |
| **Avantages** | Les sites de vente au détail qui utilisent ces services web n’accèdent pas aux systèmes internes de FedEx ou de DHL. | Les sites de voyage, les hôtels et les entreprises de logistique qui utilisent ce produit peuvent disposer d'informations immédiates sur un vol par Internet sans avoir à accéder aux systèmes internes. | Les transactions monétaires nécessitent les taux de change officiels à un instant donné. Ce service web de conversion de devises publie toutes les conversions de devises fournies par la Banque centrale. |

*Tableau : Exemples d’utilisation de l’architecture SOA*

vi. **Architecture SOA ou microservices ?**

Le concept de services introduit par l'architecture orientée services est aujourd'hui un élément essentiel du [cloud computing](https://www.redhat.com/fr/topics/cloud) et de la [virtualisation](https://www.redhat.com/fr/topics/virtualization) dans les solutions de type middleware et microservices.

On confond souvent l'architecture SOA et microservices en raison de leurs similitudes. Toutefois, la principale caractéristique qui les distingue est leur portée : l'architecture SOA est *une approche à l'échelle de l'entreprise*, tandis que les microservices sont *une stratégie de mise en œuvre au sein des équipes de développement des applications*.

Ils ne communiquent pas non plus de la même façon avec leurs composants. L'architecture SOA utilise un ESB, alors que les microservices peuvent communiquer entre eux sans état, à l'aide d'[API](https://www.redhat.com/fr/topics/api) indépendantes de tout langage, ce qui permet aux équipes de développement de choisir leurs outils. Ainsi, les microservices offrent ***plus de tolérance et de flexibilité***.

Il arrive également que l'architecture SOA soit confondue avec le modèle [SaaS](https://www.redhat.com/fr/topics/cloud-computing/what-is-saas) (Software-as-a-Service). Le SaaS est une forme de cloud computing qui permet de fournir une application cloud aux utilisateurs, avec ses plateformes et son infrastructure sous-jacentes. Dans une architecture SOA, les services web sont parfois distribués sous forme d'applications SaaS. En général, un fournisseur de services cloud (par exemple AWS, Azure ou IBM Cloud) s'occupe de la gestion de l'environnement cloud sur lequel l'application SaaS est hébergée. Les utilisateurs interagissent avec le logiciel par le biais d'un navigateur web sur leur ordinateur ou leurs appareils mobiles. Ils peuvent également le connecter à d'autres fonctions à l'aide d'API telles que **REST** ou **SOAP**.

1. **Les enjeux liés à l’intégration des Systèmes d’information**

L’intégration des systèmes en informatique figure aujourd’hui parmi les principaux enjeux des entreprises. En effet, dans un contexte où les données, les processus et les acteurs sont en perpétuelle évolution, il est parfois bien compliqué de parvenir à « tout faire marcher » ensemble.

Cette difficulté à réunir des éléments très hétérogènes et ne partageant bien souvent que très peu de standards, (en termes de langage de programmation, de format ou encore de [système d’exploitation](https://www.lesjeudis.com/technologies/syst%C3%A8me-d'exploitation) par exemple) met en évidence des problématiques de type technologique, économique et organisationnel auxquelles les entreprises doivent faire face. Le volume de données de plus en plus important ainsi que les [exigences en matière de confidentialité et de sécurité](https://blog.lesjeudis.com/rgpd-la-protection-des-donnees-evolue-en-2018-etes-vous-prets) transforment un peu plus la question de l’intégration des systèmes en un véritable défi.

L’intégration des systèmes permet, à terme, de répondre à différents besoins formulés par les entreprises :

* **Obtenir des processus automatiques** et donc réduire les erreurs pouvant être effectuées lors des processus « manuels » (actions de la part des utilisateurs pour faire converger les différentes applications entre elles) ;
* **Consolider les données**en étant capable de croiser différents types de données entre elles : en liant les données entre elles et de ce fait, l’entreprise a plus de visibilité en obtenant facilement des statistiques globales ;
* **Gagner du temps et une valeur ajoutée** en regroupant l’ensemble des informations sur un seul et même support (au lieu d’avoir à saisir ces informations sur chacune des applications).

C’est pourquoi, davantage que des enjeux techniques, ce sont bien des [enjeux stratégiques qui se cachent derrière tout projet d’intégration](https://www.supralog.com/technologie-integration-et-enjeux).

Pour l’entreprise, il s’agit de trouver la meilleure équation possible entre les besoins liés à son métier et les capacités logicielles qui sont mises à son service. La réussite d’un tel projet réside en effet en la capacité d’adopter une vision globale tout en faisant intervenir des leviers complémentaires.

Dans cette partie, nous présenterons la démarche que nous avons adoptée dans le cadre de ce travail afin d’arriver à ressortir la solution proposée, ainsi que le matériel utilisé.

Tout d’abord, nus débuterons par la présentation la méthodologie agile de gestion des projets informatiques qui a orienté notre projet. Ensuite, nous irons de la compréhension des besoins et attentes des parties prenantes du projet, à l’analyse des spécifications du projet, à la conception et implémentation de la solution à mettre en œuvre.

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES

1. **ggg**