ECOLE SUPERIEURE D’INFORMATIQUE SALAMA

République Démocratique du Congo

Province de Haut-Katanga

Lubumbashi

[www.esisalama.org](http://www.esisalama.org)



ANALYSE ET CONCEPTION D’UNE APPLICATION DE TRADUCTION VOCALE DES LANGUES ETRANGERES EN LANGUES NATIONALES

*Travail présenté et défendu en vue de l’obtention du grade d’ingénieur technicien en Génie Logiciel*

***Par***ABEKYAMWALE ELUNDA Joël

KALOMBO KABEYA Dan

***Option****Génie Logiciel*

***Juillet 2020***

ECOLE SUPERIEURE D’INFORMATIQUE SALAMA

République Démocratique du Congo

Province de Haut-Katanga

Lubumbashi

www.esisalama.org



ANALYSE ET CONCEPTION D’UNE APPLICATION DE TRADUCTION VOCALE DES LANGUES ETRANGERES EN LANGUES NATIONALES

*Travail présenté et défendu en vue de l’obtention du grade d’ingénieur technicien en Génie Logiciel*

***Par***ABEKYAMWALE ELUNDA Joël

KALOMBO KABEYA Dan

***Option****Génie Logiciel*

***Directeur*** Georges KOUAMOU

***Co-directeur*** Sammy MWAMBA

***Juillet 2020***

# **Epigraphe**

*« La connaissance c’est l’expérience, le reste n’est qu’une information »*

*Albert Einstein*

# **Dédicace**

Moi, Joël ABEKYAMWALE ELUNDA dédie ce travail à :

Mon cher père ABEKYAMWALE M’MUYA WA MIHIANGYA Gerson ;

Mes sœurs Priscille ABEKYAMWALE TOSHA et Jeannette ABEKYAMWALE ASHA et à mes frères Christian ETUNGANO et Yannick ZAGABE RUDAHINDWA pour leur soutien.

Moi, Dan KALOMBO KABEYA dédie ce travail à :

Mes chers parents KABEYA MWEPU Simon-Isaac et MBUYI MWANGA Annie pour leur amour et leur soutient;

Mes Grand Parents et mes tantes Martine NTSHILA et Zelly KAMWANYA

Mes frères Henoc MUSAMPA KABEYA, Luc KABEYA MWEPU, Nathan BANZA et Israël KAFUNDA et à ma sœur KAFUBA KABANGU Prisca pour leurs encouragement.

Nous dédions ce travail à tous ceux qui, de près ou de loin, d’une manière ou d’une autre, nous ont soutenus tout au long de la réalisation de ce travail.

# **Remerciements**

Notre reconnaissance est adressée premièrement à Dieu qui nous a dotés de tout le nécessaire tout au long de notre cursus.

Nous venons ensuite exprimer notre gratitude à nos familles, qui ont sus nous supporter et encourager tout au long de notre parcours académique, ainsi que pour leur aide inestimable, leur constance et leur soutien indéfectible.

Nous tenons aussi, à remercier tous les enseignants qui ont contribué de près ou de loin à notre formation.

Notre gratitude d’adresse aussi d’une manière particulière, à tous nos amis et collègues avec qui nous avons passé les moments les plus merveilleux et les plus pénibles de tous notre parcours estudiantin.

Nous remercions Mr Georges KOUAMOU pour avoir assuré l’encadrement de ce projet, qui n’a pas toujours été de tout repos. Nous remercions Mr Sammy MWAMBA pour nos séances de travail agréables et fructueuses, ses remarques pertinentes, mais aussi pour son écoute et son discours bienveillants.

Nos remerciements vont vivement vers Mesdames et Messieurs les membres du jury pour avoir accepté d’évaluer ce travail.

Pour finir, et afin de n’oublier personne (amis, membre de la famille et tous ceux qui nous sont chers) nous utiliserons la formule : « Merci à tous ».

# **Liste des figures**

# **Liste des tableaux**

# **Liste des équations**

# **Liste des acronymes**

# **Table des matières**

# **Avant-propos**

La traduction automatique indique la [traduction](https://fr.wikipedia.org/wiki/Traduction) d'un texte (ou d'une conversation audio, en direct ou en différé) entièrement réalisée par un ou plusieurs [programmes informatiques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Programmes_informatiques), sans qu'un traducteur humain n'ait à intervenir. On la distingue de la [traduction assistée par ordinateur](https://fr.wikipedia.org/wiki/Traduction_assist%C3%A9e_par_ordinateur) où la traduction est en partie manuelle, éventuellement de façon interactive avec la machine.

Malgré ses faiblesses, elle peut rendre des services dans des domaines tels que la veille internationale (y compris la [veille technologique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Veille_technologique)), où elle permet de prendre connaissance de façon superficielle, mais rapide, de grandes quantités de textes.

Depuis quelques années, elle connaît un essor considérable sur le [Web](https://fr.wikipedia.org/wiki/Web), avec plusieurs systèmes en ligne pouvant traduire automatiquement et en quelques secondes des pages Web ou des textes de plus en plus longs. C'est une aide très appréciée du grand public car elle permet de déchiffrer — de façon certes encore grossière — le thème d'une page Web dans une langue totalement inconnue et les principaux faits ou éléments d'information qu'elle contient. Pour simplifier la navigation, plusieurs [moteurs de recherche](https://fr.wikipedia.org/wiki/Moteur_de_recherche) comme Google, Altavista ou Yahoo permettent de l'utiliser systématiquement.

Elle a aussi permis la multiplicité des langues dans des rencontres publics et privées comme les assemblées généraux tant nationaux qu’internationaux et viens résoudre ainsi les difficultés d’ententes entres les personnes de différents peuples, différentes langues et différents pays pour assurer une bonne compréhension entre eux et faciliter un dialogue courant.

1. **INTRODUCTION GENERALE**

L’informatique gagne de plus en plus du terrain dans notre vie quotidienne. Les résultats et les solutions qu’apporte aujourd’hui la science informatique pallient à plusieurs contraintes et à plusieurs difficultés faisant longtemps déjà l’objet des recherches et des travaux journaliers de l’homme. De ce fait, les solutions informatiques deviennent couramment sollicitées dans l’ensemble des domaines du travail.

1. **Problématique**

Grâce à l’évolution exponentiel de l’internet ces 10 dernières années, les rapports humains ce sont de plus en plus rapprochés. Au point où la distance ne fait plus défaut à la communication comme ce ne fut malheureusement pas le cas des générations précédentes. La technologie a apporté plusieurs solutions au monde notamment dans le domaine économique, financier, politique, éducatif, pour ne citer que cela.

Les barrières linguistiques tombes et les il est possible de communiquer en faisant passer des messages clairs via une technologie de traduction vocale.

C’est dans ce sens que nous avons menées nos recherches sur les différents moyens de communication orales et écrits dans divers langues et plus précisément les langues nationaux de notre pays.

1. **Hypothèse**

L’hypothèse est une proposition ou une explication que l’on se contente d’énoncer sans prendre position sur son caractère véridique, c’est-à-dire sans l’affirmer ou la nier. Il s’agit donc d’une simple supposition appartenant au domaine du possible ou du probable.

Si on doit supposer que la compréhension d’un discours ou d’un message dépend aussi de celle de la langue utilisé nous pourrons déduire de :

* L’écoute d’un message dans la langue qu’on maitrise le mieux facilite la compréhension de celui-ci
* La transmission d’un message dans notre langue maternelle nous donne la possibilité de donner un message clair, net et précis.

1. **Choix et Intérêt du sujet**

L’intérêt que nous portons à ce travail est à la fois une satisfaction de recherche scientifique, une améliorer des perspectives de collaboration dans la société et aussi un sujet de développement éducatif pour le développement et la croissance des connaissances acquises au cours de la longue traversée estudiantine à l’ESIS.

« *Choisir un sujet, c’est trouver une question de professionnel pour laquelle on n’a pas de*  
*réponse priori* »

Le travail de fin de cycle, T.F.C en sigle, est un travail scientifique. Pour qu’il soit réussi il  
faut qu’il présente un intérêt pour l’étudiant. Ainsi, le choix du sujet peut être inspiré :

* De développer une expérience personnelle : un moyen personnel d’appréhender la souplesse de mieux manipuler les outils de modélisation et de développement des recherches scientifiques ;
* De développer une expérience professionnelle : dans le cours dispenser par les enseignants ;
* De mieux saisir les structures liées au domaine informatique : réseau informatique, développement des logiciels, analyse des problèmes, visuel et graphisme, etc.

En tant qu’étudiant finaliste en Génie Logiciel, le choix de ce sujet a un double intérêt :

1. Pour l’obtention d’un diplôme d’ingénieur en informatique de gestion
2. Pour présenter une preuve de 4 années de dur labeur à l’ESIS dans l’option génie logiciel, option système informatique.

Ceci étant dans l’intérêt de faciliter la communication des citoyens de diverses cultures et de diverses langues.

1. **Méthodologie (méthodes et techniques)**
2. **Méthode**

La méthode est l’ensemble des règles pour conduire raisonnablement nos pensées (Selon Louis MPALA MBABULA) en d’autre termes c’est le chemin menant à la réalisation des.

Nous avons utilisé la méthode UP (Unified Process) qui est une méthode (de développement des applications orientées objet) basée sur le langage de modélisation UML qui définit les séquences d’étapes à suivre dans le but de produire un logiciel de qualité répondant aux normes et aux besoins de l’utilisateur elle est caractérisée par :

* **Son Interactivité et son incrémentabilité :** décomposition du problème en interaction définies par les cas d’utilisations
* **Il est centré sur Architecture :** UP est conçu pour satisfaire les besoins exprimés dans les cas d’utilisation pour répondre à l’évolution de l’application
* **Il est piloté par les Cas d’utilisation :** Il permet de répondre aux besoins des utilisateurs exprimés dans les cas d’utilisation.

1. **Techniques:**

Les techniques sont les chemins spécifiques qui orientent aux objectifs. Dans notre travail nous sommes passés par les… techniques suivantes :

1. La technique documentaire

Elle nous a aidé a récolté les informations utile à la construction de la base de connaissance du système.

1. La technique d’interview

Elle nous a permis d’échanger avec les personnes habilitées dans les secteurs liés à l’élaboration de notre travail Avec pour objectif d’être mis au parfum des différentes réalités mises à l’écart par certains auteur dans le processus de traduction et la récolte de informations nécessaires a la constitution de notre base de connaissance.

1. **Délimitation du travail**

Dans nos multiples recherches, nous nous sommes limités à la conception d’une application qui fait la traduction des deux langues étrangères - le français et l’anglais - en trois langues nationales couramment parlées par une majorité des personnes dans l’ensemble du territoire national le swahili, le lingala et le kikongo.

Cette délimitation s’est posée à cause des multiples ressources que nous avons dû récolter pour concevoir une solution se basant sur les principes grammaticaux et sur les tendances des certaines langues locales qui ne cessent d’évoluer.

C’est dans cet environnement et cet ordre d’idée que le travail a pu être analysé et retenu afin d’émettre la conception d’une solution mobile de traduction des langues étrangères en langues nationales.

1. **Subdivision du travail**

Hormis l’introduction générale et la conclusion générale, notre travail est subdivisé en trois chapitres dont les intitulés sont les suivants :

**Chapitre premier** : Etude du Préalable

**Chapitre deuxième** : Cadre conceptuel et conception du système

**Chapitre troisième** : Développement et présentation de l’application

## **Etat de l’art**

L’état de l’art est le statut de toutes les recherches déjà faites dans le domaine [3]. Cette recherche bibliographique permet au (futur) chercheur de mieux comprendre son sujet et de se donner plus de chances de faire de réelles avancées, en évitant de refaire ce qui a déjà été réalisé, y compris des erreurs expérimentées ceux qui l’ont précédé décrites par la littérature.

Dans le cadre de notre étude, nous ne sommes pas les premiers à aborder ce sujet, nous avons été inspirés certains travaux et réalisations entre autre :

* L’application Google Translate de l’entreprise Google : qui est un outil logiciel permettant de traduire des textes et des audio en différentes langues officiels des pays du monde

Leurs analyses et conclusions nous ont conduits à aborder notre sujet de recherche à discuter sur les résultats de nos investigations et à tirer les conclusions dans les conditions de notre étude.

1. **Outils logiciels et équipements utilisés**

Il est important de définir les outils logiciels et matériels nécessaires au développement du projet afin des répondre aux mieux aux besoins des utilisateurs comme tout projet informatique digne de ce nom.

Pour le compte de notre travail, nous avons porté le choix sur les outils et les logiciels suivant :

* Outils logiciels :
  + Microsoft Vision 2016
  + Microsoft Word 2016
  + Microsoft PowerPoint 2016
  + Android Studio
  + StarUML 5
  + Visual Studio Code
  + Speech Recognition
* Equipements :
  + Téléphone mobile
  + Imprimante

# **CHAPITRE I : ETUDE PREALABLE**

## **I.1 Introduction**

Dans ce chapitre nous présenterons l’intégralité des concepts liés à notre sujet d’étude, Nous donnerons les définitions qui se rapportent au domaine d’étude et à la technologie utilisée au cours de nos investigations.

## **I.2 La Traduction**

### **I.2.1 Définition et objectifs**

La traduction est une énonciation dans une autre langue (ou langue cible) de ce qui a été énoncé dans une langue (la langue source), en conservant les équivalences sémantiques et stylistiques. [[1]](#footnote-1)

### **I.2.2 Historique de la traduction**

1. **Commencement**

La traduction est l’un des plus anciens métiers qui est apparu déjà au IIIème siècle avant notre ère la septante (traduction de l’Ancien testament de l’hébreu vers le grec) voit le jour avec des traducteurs juifs et ainsi elle est la plus ancienne versions de ou traduction des textes.

Ensuite au IVème siècle Saint Jérôme entreprend la traduction de l’ancien Testament de l’hébreu vers le latin cette version était connu sous le nom de Vulgate.[[2]](#footnote-2)

1. **Evolution**

Ce n’est que dans les années 2000 que l’informatique a permis d’exploiter la nouvelle approche apporté par Google, qui l’a étendu au web entier, et par Systran, acteur historique de la traduction automatique.

### **I.1.1 Type de traduction**

Il existe deux grands types de traduction a savoir :

* la traduction Orale et
* la traduction écrite

1. ***La Traduction Orale***

La traduction Orale est celle qui s’intéresse à la voix c’est à dire partant des mots prononcé par quelqu’un on les répète dans une langue étrangère à la sienne ainsi on pourra assurer la bonne compréhension de différentes personnes

1. ***La traduction Ecrite***

La traduction Ecrite est celle basée sur des documents ou textes c’est à dire partant d’un document écrit dans une certaine langue l’on transcrit le même texte dans une autre langue que celle de départ il vise à fournir un autre document transcrit dans la langue désirée sur base d’un document présenté

# **CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL ET CONCEPTION DU SYSTEME**

## **III.0. Introduction**

Ce chapitre consacré à la modélisation nous permettra de représenter de manière abstraite la solution à mettre en place en se basant sur une méthode appropriée et un langage de modélisation pour parvenir à une solution de qualité. C’est l’une des parties les plus importantes de notre travail par le fait qu’elle définit l’analyse des besoins ainsi que la conception du projet.

Pour notre projet nous avons jugé bon d’utiliser le langage UML (Unified Modeling Language) pour représenter d’une manière abstraite la solution que nous apporterons. De nos jours UML est sans doute l’un des langages les plus utilisés dans la spécification, la visualisation, la modification et la construction des documents nécessaires pour un développement logiciel orienté objet de qualité. UML offre le cadre standard de modélisation, pour la représentation d’une architecture logicielle.

Nous avons jugé bon de découper la modélisation de notre projet en trois grandes parties selon le modèle présenté par Pascal ROQUES dans UML 2 par la pratique, études des cas et exercices corrigés (Eyrolles, Edition 5)  comme suit :

* Partie Fonctionnel

Cette partie décrira les taches de chaque intervenants dans le système elle est composé du :

* Diagramme de Cas d’Utilisation avec la description textuelle
* Partie Statique

Cette partie montrera la constitution de l’application du point de vue structure des objets elle est constitué de :

* Diagramme de Classes\*
* Partie Dynamique

Cette Partie traite des différentes étapes que suivra l’application dans le processus global de son utilisation

## **III.1 Processus De Développement UP**

### **III.1.0 Introduction**

Un processus étant une succession d’étapes à suivre pour la réalisation d’un système logiciel de qualité càd un logiciel qui répond aux besoins des utilisateurs, nous avons utilisé la méthode UP (Unified Process).

Le processus UP est un processus de développement logiciels basé sur le langage UML ; le processus UP est incrémental et itératif, centré sur l’architecture, conduit par les cas d’utilisation et piloté par les risques.

Le processus unifié comprend quatre grades phases a savoir : la phase d’incubation, la phase d’élaboration, la phase de construction et la phase de transition. Et chacune de ces phases reprend un nombre de fois une suite d’itérations et chacune de ces itération est constitué de ces cinq activités : la capture des besoins, l’analyse, la conception, l’implémentation et le test.

## **III.1.1 Diagramme de cas d’utilisation**

Le diagramme de cas d’utilisation est un diagramme permettant de recueillir, d’analyser et d’organiser les besoins, et de recenser les grandes fonctionnalités d’un système. Il modélise les services rendus par le système aux utilisateurs. Il met en évidence ce que l’utilisateur peut faire l’utilisateur par rapport au système.[[3]](#footnote-3)

Il permet par ailleurs de centrer les besoins du système sur ses utilisateurs. Il nous permettra d’identifier les utilisateurs du système (acteurs) et leurs interactions avec le système.

### **III.1.2 Diagramme de classes**

Le diagramme de classes exprime la structure statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes. L’intérêt du diagramme de classe est de modéliser les entités du système d’information. [[4]](#footnote-4)

Le diagramme de classes permet de représenter l’ensemble des informations regroupées en classes, ces informations finalisées qui sont gérées par le domaine

Par ailleurs le diagramme de classe est inévitable dans la modélisation orientée objet car dans cette modélisation tout est organisé autour des classes.

### **III.1.3 Diagramme de séquences**

Le diagramme de séquences décrit les échanges entre les objets de manière chronologique.

Il est établi pour chaque cas d’utilisation à partir de sa description textuelle.

### **III.1.4 Diagramme d’activités**

Le diagramme d’activité est un diagramme qui s’intéresse au comportement du système il montre particulièrement le cheminement des flots de contrôle et des flots de données de toute l’activité.

En bref il, permet de définir l’enchainement des cas d’utilisation.

# **CHAPITRE III : DEVELOPPEMENT ET PRESENTATION DE L’APPLICATION**

# **CONCLUSION**

Notre travail a porté sur la création d’une application mobile permettant de faire la traduction vocale des langues étrangères en langues nationales.

Il a été question de développer une solution capable de palier aux contraintes de communication pouvant subvenir lors des échanges entre des personnes des langues étrangères à celles des langues locales.

Nous avons commencé par présenter les intérêts et les circonstances qui nous ont amené au choix de ce sujet et nous avons développé ensuite l’idée maitresse sur laquelle repose notre travail, ses avantages, ses contraintes, ses insuffisances et ses différentes ressources dont il pourrait avoir besoin pour mieux fonctionner.

Le début de cette étude a commencé par la récolte des informations des langues parlées au pays et leurs contraintes grammaticales, ensuite nous avons élaboré un dictionnaire de correspondance entre les différentes langues.

Partant de ces informations, l’élaboration de la modélisation de la solution se fait à l’aide du logiciel StarUML, lequel nous a permis de représenter une solution détaillée afin d’arriver à la création du nouveau système. L’étude systémique du cadre de recherche nous a conduits à lister les acteurs, les points forts et les points faibles du système, qui plus tard, nous ont permis de développer une solution reposant sur des fondements plus ou moins persistants.

Nous avons chuté avec la démonstration du fonctionnement générale de l’application sur laquelle nous avons travaillé.

Ceci étant dit en matière de conclusion, l’application de traduction des langues étrangères en langues nationales en dépit de ses multiples potentialités ne reste pas moins une solution qui pourrait encore plus s’améliorer dans le temps et prendre des nouvelles perspectives au progrès de notre société.

# **REFERENCES**

# **BIBLIOGRAPHIE**

Pascal ROQUES. *Les Cahiers du Programmeur UML 2. Modéliser une application WEB*. 4è édition Eyrolles ;

Pascal ROQUES. *UML 2 par la pratique. Etudes des cas et exercices corrigés*. 5è édition Eyrolles ;

Gilles ROY. *Conception de bases des données avec UML*. Québec. 2009 ;

Christian SOUTOU*. UML 2 pour les bases de données. Avec 20 exercices corrigés*. Edition Eyrolles ;

Laurent DEBRAUWER ; Fein VAN DER HEYDE. *UML 2 Initiation, exemples et exercices*  
*corrigés*. 2è édition ;

Laurent GUEDON ; Damien HEUTE ; Thomas HEUTE ; Pierre-Emmanuel MULLER. La Bible Macro Application PHP5, Paris, 1ère édition Janvier 2005 ;

J. STEFF. Cours UML, Ecole Nationale Des Ingénieurs Des Travaux Agricoles de Bordeaux, Mars 2005

1. www.larousse.fr/dictionnaires/français/ [↑](#footnote-ref-1)
2. [www.hispafra.wordpress.com/2014/01/28](file:///C:\Users\Matt%20One\AppData\Roaming\Microsoft\Word\www.hispafra.wordpress.com\2014\01\28) [↑](#footnote-ref-2)
3. Patrick KASONGA, Cours de Conception des systèmes d’informations avec UML, G2 ESIS 2015-2016 [↑](#footnote-ref-3)
4. Patrick KASONGA, Cours de Conception des systèmes d’informations avec UML, G2 ESIS 2015-2016 [↑](#footnote-ref-4)